Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Schulitz

FUNKTIONELLE FRÜHBEHANDLUNG DES HALLUX VALGUS MIT EINER SCHLAUFENSANDALE

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Henning Haeger

1980

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536504_0127

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Schulitz

FUNKTIONELLE FRÜHBEHANDLUNG DES HALLUX VALGUS MIT EINER SCHLAUFENSANDALE

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Henning Haeger

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.
Prof. Dr. Straßburg

Referent
gez.:
Prof. Dr. J. Krämer

Korreferent
gez.:
Prof. Dr. Jünemann

Inhaltsverzeichnis

		Seite
A.	Einleitung	1
B.	Grundlagen	
I.	Häufigkeit des Hallux valgus	3
II.	Beschreibung der pathologischen Veränderungen	5
III.	Klinisches Bild und Beschwerden	7
IV.	Ätiologie	9
V.	Risiken und Nachteile der operativen Behandlung	16
VI.	Die konservative Therapie	
1.	Beschreibung der konservativen Therapien und Hilfsmittel	23
2.	Bewertung der bisherigen Therapien und Hilfsmittel für die Frühbehandlung	29
3.	Die Schlaufensandale als neues Hilfsmittel zur funktionellen Frühbehandlung des Hallux valgus	33
C.	Eigene Untersuchungen	
I.	Die Schlaufensandale im Anwendungstest	
1.	Aufgabenstellung und Beschreibung des ersten Untersuchungsablaufs	36
2.	Vorbereitung und Durchführung der Nachuntersuchung	39
3.	Ergebnisse der Nachuntersuchung	
a.	Anwendung der Schlaufensandale	42
b.	Exogene Beeinflussungsfaktoren	45
c.	Psychologische Einflußfaktoren	49
II.	Auswertung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	55
D.	Zusammenfassung	59
E.	Literaturverzeichnis	60
	Lebenslauf	

A. Einleitung

Als Hallux valgus wird die laterale Abknickung der Großzehe im Großzehengrundgelenk bezeichnet. Unter den Zehendeformitäten gilt diese Abweichung als am meisten verbreitet. Schon Künstler früherer Jahrhunderte, wie Raffael, Michael Pacher und andere, haben ihn in ihren Werken dargestellt. Auch auf alten griechischen Statuen sind Ansätze eines beginnenden Hallux valgus zu erkennen.

Ob die Medizin diese Deformität bereits damals beachtet hat, ist nicht bekannt. Nach BADE (1940) liegen erste Arbeiten hierüber von Rousselot und Laforest aus dem 18. Jahrhundert vor. Klinik und Forschung beschäftigten sich jedoch erst in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts systematisch mit diesem Leiden. Seitdem ist das Schrifttum hierüber kaum noch zu übersehen.

Im Vordergrund der Therapie standen und stehen heute noch eindeutig operative Behandlungsmethoden. Auf dem Gebiet der konservativen Behandlung haben sich zwar insbesondere v. SALIS (1919), SCHEDE (1927), TIMMER (1928) und THOMSEN (1951) bemüht und orthopädische Hilfsmittel hierfür entwickelt. Solche auf ihren Entwicklungen basierende Apparate werden jedoch heute vornehmlich nur bei der nachoperativen Behandlung verwandt. Für die nichtoperative Behandlung stellen sie und andere orthopädische Hilfsmittel lediglich eine Verlegenheitslösung dar.

Besonders ratlos steht der behandelnde Orthopäde dem beginnenden Hallux valgus bei Jugendlichen gegenüber. Dabei ist anzunehmen, daß sich ähnlich wie bei der kongenitalen Hüftluxation und der idiopathischen Adoleszentenskoliose gerade im Wachstumsalter bei rechtzeitiger Diagnose gute Korrekturerfolge erzielen lassen. Um die in der Therapie vorhandene Lücke auszufüllen, wurde von

KRÄMER (1978) für die funktionelle Frühbehandlung eine Schlaufensandale entwickelt. Diese Sandale wurde in einem größeren Patientenkreis daraufhin überprüft, ob und wie sie von den Jugendlichen als orthopädisches Hilfsmittel angenommen und genutzt wird. Hierüber wird in dieser Arbeit berichtet.

B. Grundlagen

I. Häufigkeit des Hallux valgus

Über die Häufigkeit des Hallux valgus liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die sich auf Bevölkerungsgruppen in unterschiedlichen Kultur- und Zivilisationskreisen erstrecken. BADE (1940) berichtet, daß nach Payr die Deformität bei 20 - 25 v.H. der Erwachsenen in Ländern mit höherer Zivilisationsstufe verbreitet ist, und daß Sandelin den Anteil mit 30 v.H. sogar noch höher einschätzt. Die Differenz führt er darauf zurück, daß die Statistiken auf unterschiedlichen Grundlagen aufbauen. Nach seiner Meinung haben die scheinbar besten Füße immer noch einen Halluxwinkel von 4 - 10°. Er selbst fand einen Deviationswinkel von mehr als 10° bei etwa 4,5 v.H. der von ihm untersuchten 6 000 Patienten. Auch STRACKER (1940) bezeichnet erst die Lateralabweichung über 10° als abnorm. Eine darunterliegende Abweichung wird als physiologische Erscheinung und noch nicht als pathologische Valgität angesehen.

Der Hallux valgus ist in allen Schichten der Bevölkerung anzutreffen. Eine familiäre Häufung des Leidens wird beobachtet.

Über die Verbreitung bei Barfußgängern liegen spezielle Untersuchungen vor. Nach SHINE (1965) konnten Lam Sim-Fook und Hodgson 1958 bei 200 untersuchten Chinesen in Hongkong unter den Barfußgängern in 1,9 v.H. und unter den Schuhträgern in 30 v.H. der Fälle einen Hallux valgus feststellen. Eine Abweichung über 15° fand er unter 3 515 Bewohnern von St. Helena bei 2 v.H. der Barfußgänger und 16 v.H. der Männer bzw. 48 v.H. der Frauen, die länger als 60 Jahre Schuhe getragen hatten. MACLENNAN (1966) hat bei Untersuchungen auf Neuguinea ebenfalls festgestellt, daß der Hallux valgus auch bei Barfußgängern zu finden ist.

Alle Untersuchungen haben eindeutig erwiesen, daß der Hallux valgus beim weiblichen Geschlecht wesentlich stärker verbreitet ist als beim männlichen. v. SALIS (1919) stellte ihn bei 78 v.H. seiner weiblichen und 22 v.H. seiner männlichen Patienten fest. BACIU und BRAZDA (1971) beobachteten bei ihren Patienten sogar einen Anteil des weiblichen Geschlechts von gut 92 v.H. JANSEN (1966) gibt an, daß international ein Anteil des weiblichen Geschlechts von 80 - 90 v.H. angenommen wird.

Ein Überwiegen des Leidens beim weiblichen Geschlecht ist nach BASLER (1937) bereits vom 11. Lebensjahr ab zu registrieren. SALMANI (1976) fand bei der Untersuchung von 217 Mädchen und 203 Jungen im Alter von 5 - 17 Jahren bei 15 Mädchen und 5 Jungen einen Hallux valgus.

Die Valgität der Großzehe nimmt ohne Behandlung mit höherem Alter zu. KALMUS (1931) stellte bei 10 - 12-jährigen Schülerinnen in 26 v.H. der Fälle einen Hallux valgus fest. Bei der Gruppe der 13 - 16-jährigen stieg dieser Anteil auf 34 v.H., bei den 17 - 19-jährigen auf 53 v.H. In Übereinstimmung mit der Mehrzahl der Autoren hält RÜTT (1961) einen Anteil von über 50 v.H. für zu hoch, insbesondere dann, wenn man eine physiologische Valgität berücksichtigt. HOHMANN (1923) stimmt Beobachtungen zu, daß sich die Valgität schon im 7. bis 8., am häufigsten im 14. bis 16. Lebensjahr entwickelt.

Welche Bedeutung die Halluxvalgität unter den Fußdeformitäten einnimmt, zeigt auch eine Untersuchung von 11 000 Einwohnern einer englischen Stadt. Davon gaben 37 v.H. Fußbeschwerden an, fast die Hälfte hatte einen Hallux valgus (DYKES, 1952, nach Schlegel).

II. Beschreibung der pathologischen Veränderungen

Dem Hallux valgus liegt ein komplexes Geschehen zugrunde, an dem sowohl Skelett- als auch Weichteilveränderungen beteiligt sind. Im Vordergrund der pathologischen Veränderungen steht die als Spreizfuß bezeichnete fächerförmige Verbreiterung des Vorfußes mit gleichzeitiger Abflachung des Quergewölbes. Während der 1. Mittelfußknochen nach medial adduziert wird, weicht die Großzehe im Grundgelenk nach lateral ab und wird pronatorisch gedreht. Bei einer ausgeprägten Abweichung kann sie sich unter oder über die 2. Zehe schieben. Bei der 5. Zehe kann mit der lateralen Abduktion des 5. Mittelfußknochens eine Varusstellung verbunden sein. Als weitere Begleiterscheinung des Hallux valgus können Hammer- und Krallenzehen auftreten.

Durch die Abweichung der Großzehe erfährt ihre Gelenkverbindung mit dem 1. Mittelfußknochen Veränderungen, weil hier lediglich noch die laterale Gelenkfläche des 1. Metatarsalköpfchens mit der Großzehengrundphalanx in Verbindung steht. Das hat zur Folge, daß der mediale Rand der ersten Grundgliedbasis eine Furche in das Köpfchen des 1. Mittelfußknochens schleifen kann. Die Gelenkkapsel wird an der medialen Seite überdehnt, der laterale Teil verkürzt sich und wird derber. Der durch die Subluxation der 1. Zehe nicht mehr belastete Teil des Metatarsalköpfchens wird kalkärmer, es tritt eine Osteoporose auf. Mikroskopisch lassen sich Knorpeldegenerationserscheinungen früh ausmachen, während arthrotische Veränderungen sich erst spät manifestieren. Arthrotische Randwülste bilden sich hauptsächlich an den medio-dorsalen Abschnitten des Mittelfußköpfchens.

Pathologische Veränderungen lassen sich auch an den Muskeln, besonders an ihren Verlaufsrichtungen, nachweisen. Bei der medialen Abweichung des 1. Mittelfußknochens sowie der Abduktion und Pronation der Großzehe wird der Musculus abductor hallucis nach plantar verlagert.

Er verliert damit seine ursprüngliche Funktion und wird zum Flexor. Dadurch bekommt sein Antagonist, der Musculus adductor hallucis, das Übergewicht. Durch die laterale Ansatzverlagerung wirken die Flexoren und besonders die Extensoren als "Sehnen im Bogen", verstärkt durch die Weichteilspannung, im Sinne eines Circulus vitiosus auf die Lateralisation der Großzehe ein. Mit den Flexorensehnen verlagern sich die Sesambeine nach lateral bis in das Spatium intermetatarsale und erfahren eine Drehung um 90°.

Die Entstehung des Digitus quintus varus entspricht der des Hallux valgus. Durch die Verbreiterung des Vorfußes und die veränderte Zugwirkung der an der 5. Zehe angreifenden Muskeln weicht diese nach medial ab, das Köpfchen des 5. Mittelfußknochens springt lateral vor.

Bei Insuffizienz der queren Spannung des Fußes decken sich Schwerkraftlinien und Muskelzuglinien nicht mehr, so daß eine seitliche Komponente auftritt, die zu einer zur Fußachse gerichteten Valgität der großen und Adduktion der kleinen Zehe führt. Von entscheidender Bedeutung für das Fortschreiten des Prozesses wird das gestörte Muskelgleichgewicht am Fuß selbst angesehen. Bleibt die Fehlstellung der Großzehe weiter bestehen, passen sich die laterale Gelenkkapsel und alle nunmehr abduzierenden Sehnen zunehmend der Veränderung an und schrumpfen. Die Fehlstellung ist infolge der Kontraktur passiv nicht mehr ausgleichbar.

III. Klinisches Bild und Beschwerden

Nach zur VERTH (1941) ist ein Fuß dann als normal zu bezeichnen, wenn er "haltungsrichtig und schmerzfrei unter harmonischer Zusammenarbeit seiner Einzelteile zu angemessener Leistung in der Lage ist."

Durch die laterale Abweichung der Großzehe von der Längsrichtung des 1. Mittelfußknochens springt das Köpfchen des Metatarsale I als sog. Exostose medial vor, so daß es verstärkt schädigenden mechanischen und thermischen Einflüssen ausgesetzt ist. Die an dieser Stelle dünne und gefäßarme Haut begünstigt das Entstehen von Frostbeulen. Durch die mechanische Belastung bildet sich ein Schleimbeutel. Es kann zu Entzündungen, Abszedierung und Fisteleiterungen kommen. Das Vorspringen des Ballens veranlaßt die Patienten zur ärztlichen Konsultation, wenn das Tragen neuer Schuhe durch Druck- und Entzündungserscheinungen erschwert wird.

Infolge der Lateralabweichung der im Pronationssinn verdrehten Zehe und der dadurch bedingten Gangabwicklung über deren seitliche mediale Kante bildet sich am Grund- und Endglied eine Schwiele. Schmerzhafte interdigitale Clavi und Schwielen entstehen auch durch den Druck des Hallux auf die 2. Zehe und deren Verdrängung. Wegen der Verdrehung im Grundgelenk durch die verlagerte Großzehe können bei der Gangabwicklung Schmerzen entstehen. In fortgeschrittenen Stadien treten arthrotische Veränderungen auf mit Gelenkergußbildung und hochgradiger Bewegungseinschränkung. Durch das Bestreben der Patienten, Belastungsschmerzen zu vermeiden, kommt es zu Fernschmerzen in den Sprunggelenken, der Unterschenkelmuskulatur, am Knie, in der Hüfte und im Rücken.

Die ersten Beschwerden treten meist nach Abschluß des 3. Lebensjahrzehnts auf mit einer Häufung im Alter um 50 Jahre (SCHLEGEL, 1954).

BADE (1940) weist darauf hin, daß für die Schmerzhaftigkeit nicht immer der Grad der Abweichung bestimmend ist. Schmerzen müssen nicht bei Winkeln von über 20°, können aber bereits bei darunter liegenden Abweichungen entstehen.

IV. Ätiologie

Die Entstehung des Hallux valgus ist auf mannigfache Ursachen zurückzuführen und bis heute noch nicht endgültig geklärt. Sowohl endogene als auch exogene Faktoren werden in ihrer alleinigen oder unterstützenden Wirkung verantwortlich gemacht.

Skelettveränderungen, wie ein von mehreren Autoren beschriebenes Os intermetatarsale, auf das früher die Bildung des Hallux valgus zurückgeführt wurde, sind nach RÜTT (1961) äußerst selten. Eine als ursächlich bezeichnete Abschrägung des Os cuneiforme I wurde von NICOD (1950) aufgrund von Röntgenuntersuchungen widerlegt.

Im Mittelpunkt der Diskussion über die Ätiologie des Hallux valgus steht eine Veränderung der Fußmechanik. HOHMANN (1948) bezeichnet den Hallux valgus als eine Belastungsdeformität, und zwar als eine Teilerscheinung des Spreizfußprozesses, wobei er zwischen dem Spreizfuß beim hochgesprengten Gewölbe vom Hohlfuß- oder Ballenfußtyp und dem Spreizfuß als Auswirkung des Knickplattfußprozesses unterscheidet.

Zum Knickplattfuß kommt es als Folge einer konstitutionellen Schwäche des Stützgewebes. Durch die Valgusstellung des Rückfußes mit der medialen und plantaren Verlagerung des Talus kommt es zu einer lateralen Abduktion des Vorfußes. Dies führt zu einem Gang mit verstärkter Auswärtsrotation des Fußes mit Bewegungsablauf über den inneren Rand, besonders über die mediale Seite der Fußspitze. Der von unten innen wirkende Bodendruck führt zu einer supinatorischen Aufbiegung des Innenrandes des Vorfußes mit Dehnungslokkerung der Bandverbindungen zwischen 1. und 2. Strahl. Dies wird von ihm als der Beginn der pathologischen medialen Adduktion des 1. Strahles angesehen.

Geben die durch Druck und Zug am meisten beanspruchten medialen Kapsel- und Bandanteile des Großzehengrundgelenks infolge der Bänderschwäche nach, so kommt es zu einer lateralen Subluxation der Großzehe, der auf sie wirkende Bodendruck drängt das Köpfchen des 1. Mittelfußknochens weiter nach medial heraus. Durch die dorsal- und medialwärts gerichtete Bewegung des 1. Mittelfußknochens kommt es zu einer Abflachung und Verbreiterung des vorderen Quergewölbes, der Spreizfuß ist entstanden. Er ist mit dem Hallux valgus fast untrennbar verbunden (HOHMANN, 1923).

RÜTT (1961) vertritt die Auffassung, daß die Bindegewebsschwäche nicht nur konstitutionell bedingt, sondern auch durch pathologische Kräfte erworben sein kann. Ohne Versagen des Bandapparates hält er die Entstehung des Hallux valgus nicht für möglich, es sei denn, daß organische Veränderungen an Knochen oder Weichteilen oder exogene Faktoren das Leiden direkt verursachen. Eine Insuffizienz des Bindegewebes allein kann allerdings noch keinen Hallux valgus zur Folge haben, es müssen noch andere Faktoren hinzukommen.

Auf die Bedeutung der Bindegewebsschwäche und der veränderten Gangabwicklung für die Entstehung des Hallux valgus weist auch v. DITTRICH (1923) hin.

Die These, daß der Hallux valgus eine Folge der Pronation des Rückfußes ist, läßt sich nach RÜTT (1961) schwer theoretisch beweisen und kaum sicher empirisch belegen, weil der Hallux valgus auch häufig bei einem Pes planus oder Pes transverso-planus ohne nennenswerte Pronation des Rückfußes vorkommt.

Den Einfluss des Musculus tibialis anterior bei der Hallux-valgus-Entwicklung erläutert MATHEIS (1927). Nach seiner Meinung entsteht die Deformität als Folge der Insuffizienz des Musculus tibialis posterior bei

hochgewölbtem Fuß. Dieser Muskel hat als Supinator die Aufgabe, ein pronatorisches Umsinken des Tragbogens (Fersenteil und äußere Vorfußhälfte) zu verhindern. Die Insuffizienz des Musculus tibialis posterior ist verantwortlich für die pathologische Belastung des 1. Metatarsalköpfchens. Der Tragbogen drückt von hinten außen gegen den Stützstrahl (innere Vorfußhälfte), der mit seinem Köpfchen verstärkt gegen die Innenseite der Kapsel des Großzehengrundgelenks und die Sehne des Musculus abductor hallucis drängt. Der Musculus tibialis anterior versucht als weiterer Supinator, den Musculus tibialis posterior zu ersetzen. Dabei erhöhen sich das hebende Drehmoment und die supinatorische Wirkung auf den 1. Mittelfußknochen, der mit dem übrigen Fuß nur locker verbunden ist, um so mehr, je weiter distal sein Ansatz am 1. Mittelfußknochen liegt und je weiter plantar die Sehne ansetzt. Dabei kann der Musculus peronaeus longus in seiner pronierenden und senkenden Wirkung auf den 1. Mittelfußknochen durch Ansatzverlagerung auf das Keilbein versagen. Durch die Verlagerung des 1. Mittelfußknochens rutscht die Sehne des Musculus abductor hallucis nach plantar ab, die mediale Kapselwand wird geschwächt und setzt dem Druck des 1. Metatarsalköpfchens keinen ausreichenden Widerstand entgegen. Die Entwicklung des Hallux valgus ist eingeleitet.

KALMUS (1931) vertritt die Auffassung, daß der Plattfuß als Folge einer Insuffizienz des Stützapparates nicht Voraussetzung für die Entstehung des Hallux valgus ist, sondern das gestörte Muskelgleichgewicht zwischen Extensoren und Flexoren durch das Tragen von Schuhen. In Schuhen mit elastischer Sohle wird der letzte Teil der Gangabwicklung von dieser übernommen. Die Entlastung betrifft ausschließlich die Flexoren, während die Extensoren einmal den Fuß im Schuh stabili-

sieren, zum anderen aber auch beim Vorziehen des Fußes durch das Gewicht des Schuhs zumindest unverändert weiter beansprucht werden. Durch diese Störung des Gleichgewichts erhöht sich die lateralisierende Wirkung des Extensor hallucis longus, der ohnehin schon unzureichend am 1. Strahl fixiert ist und einen schrägen, d.h. mehr von lateral kommenden Verlauf nimmt. Der Flexor hallucis longus, der in einer seichten knöchernen Rinne und einer kräftigen Sehnenscheide liegt und bei harmonischer Beanspruchung die große Zehe in normaler Lage hält, verliert an Wirkung. Bei Vorliegen eines Plattfußes werden die Flexoren beim Tragen von Schuhen nicht entlastet, weil diese Personen darauf angewiesen sind, ihren Gang über den inneren Fußrand unter Beanspruchung der Beugemuskulatur der Großzehe abzuwickeln, so daß es nicht zu einer Störung des Gleichgewichts kommt. Bei einem Plattfuß mit Hallux valgus muß sich dieser, von Ausnahmefällen abgesehen, nach ihrer Meinung vor der Plattfußentstehung entwikkelt haben.

HOHMANN (1948) erkennt eine zur Hallux-valgus-Bildung führende Störung des Muskelgleichgewichts beim Spreizfuß in Verbindung mit dem Hohlfuß oder Ballenfuß an. Dieser Spreizfußtyp unterscheidet sich vom Knickplattfußtyp durch das hochgesprengte Längsgewölbe und die mediale Adduktion der ersten drei Strahlen. Dadurch geben die Zehen den Extensoren eine bessere Position für die Abduktionsbewegung, zumal dann, wenn es durch die Schuhwirkung zu einer Herabsetzung der Flexorenfunktion kommt. Liegt aufgrund einer Bänderschwäche bei diesem Fußtyp eine Valguslage vor, verstärkt sich der ablenkende Zug der Extensoren noch mehr.

Die familiäre Häufung der Valgität und die Tatsache, daß der Hallux valgus einseitig zu finden ist, läßt auf einen genetischen Einfluß schließen. Nach IDELBERGER (1978) kann eine dominant erbliche Störung des Mus-

kelgleichgewichts zwischen Abductor und Adductor hallucis vorliegen.

Als weitere mögliche Entstehungsursachen werden traumatische Gelenkschädigungen und Lähmungen genannt. Sie sind jedoch selten. Dies trifft auch für den kongenitalen Hallux valgus zu, der nach RÜTT (1961) durch eine Wachstumsstörung der Grundgliedepiphyse oder eine Doppelanlage der Großzehe entsteht.

Entzündungen, wie rheumatische Erkrankungen (Polyarthritis), können ebenfalls als ursächliche oder verschlimmernde Faktoren in Frage kommen.

Schuhe und Strümpfe werden von zahlreichen Autoren als vestimentäre Ursachen für das Entstehen eines Hallux valgus verantwortlich gemacht. Schon Petrus CAMPER wetterte in seiner 1781 geschriebenen "Abhandlung über die beste Form der Schuhe", die von Thomsen 1939 neu herausgegeben wurde, gegen die Unvernunft der Mode zu spitzer und enger Schuhe mit überhöhten Absätzen, die damals vornehmlich von den Städtern getragen und von ihm als Ursache für das dort im Gegensatz zur ländlichen Bevölkerung gehäufte Auftreten von Fußdeformitäten verantwortlich gemacht wurden. In jüngerer Zeit betonen u.a. v. SALIS (1927), BASLER (1937) und BADE (1940) ebenfalls den Einfluß von in der Spitze nicht fußgerechten, die Beweglichkeit der Zehen einschränkenden Schuhen. In solchen Schuhen erfährt die Großzehe eine lateralwärts gerichtete Ablenkung. BASLER (1937) glaubt, daß bereits eine Belastung von 100 g, mitunter von 50 g ausreicht, um eine geringe Verschiebung zu bewirken. v. SALIS (1919) und andere Autoren fordern einen Schuh mit Raum für die Großzehe in Verlängerung des inneren Fußrandes. Ein solcher Schuh entspricht der v. Meyer'schen Linie. Die längste Achse darf nicht mit der Schuhmitte, sondern sie muß mit der Verbindungslinie Mitte der Ferse - Mitte des 1. Metatarsalköpfchens zusammenfallen.

Wie nicht fußgerechten Schuhen wird auch falsch gewirkten, in der Spitze zu engen Strümpfen ein Einfluß zugeschrieben. RÜTT (1965) und RIEDL (1974) beklagen, daß in der Fabrikation der Fehler begangen wird, die Strümpfe in der Fußspitze wie ein gleichschenkliges Dreieck abzuketten, so daß die Strumpflängsachse nicht mit der größten Längsachse des Fußes übereinstimmt.

In Schuhen mit hohen Absätzen wird durch vermehrte Vorfußbelastung das Auseinanderweichen der Metatarsalköpfchen verstärkt. Durch die Hyperextension der Zehen vermehrt sich die Insuffizienz der Flexoren, so daß sich die von KALMUS (1931) beschriebene und von ihr für die Entstehung des Hallux valgus als ursächlich bezeichnete Störung des Muskelgleichgewichts erhöht.

Nach v. SALIS (1919, 1927) wird in Schuhen mit überhöhten Absätzen die Bildung eines Hallux valgus dadurch begünstigt, daß der Fuß nach vorne gleitet und die Großzehe eine verstärkte Abwinkelung erfährt. Außerdem wirkt der hohe Absatz mit geringer Auftrittsfläche als beweglicher Hebelarm, wodurch mit dem Fußgelenk als Hebelpunkt die straffen Fußbänder gelockert werden. Der Fuß wird zum Kippen gebracht, es entsteht ein Knicksenkfuß. Er empfiehlt einen breiten Absatz, der nicht höher als 3 cm sein soll. SCHERER (1975) hat sogar einen Schuh beschrieben, der im Gegensatz zu herkömmlichen Schuhen u.a. ein höheres und weiteres Zehenfach hat und bei dem die Ferse tiefer liegt als der vordere Teil der Sohle. Er gibt an, daß sich in diesem Schuh der Halluxwinkel lediglich bei 35 v.H. der untersuchten Füße vergrößerte, während bei herkömmlichen Schuhen eine Erhöhung bei 85 v.H. erfolgte.

MAIER (1965) hält einen zu spitzen Schuh für weniger bedeutsam. Die in einem zu kurzen Schuh erzwungene anhaltende Beugung der Zehen fördert die Spreizfußentwicklung. Die Entstehung des Hallux valgus führt er primär auf den anhaltenden Stauchungsdruck zurück und erst in zweiter Linie auf den Einfluß von Schuhen mit nicht fußgerechter Spitze.

Er berichtet über Beobachtungen, nach denen zu kurze Schuhe von bis zu 88 v.H. der untersuchten Kinder getragen wurden. Nach seiner Meinung klagen Kinder auch dann nicht über Schmerzen, wenn eine um fünf Längen zu kurze Schuhgröße vorliegt. Auch STEWART (1972) berichtet über Untersuchungen, bei denen in bis zu 83,5 v.H. der Fälle nicht passende Schuhe festgestellt wurden.

Ähnlich wie ein zu kurzer Schuh wirkt auch ein zu weiter, da er den Fuß in die Schuhspitze rutschen läßt. Solche Schuhe führen bei Ballenbeschwerden zwar kurzfristig durch Aufheben des Seitendruckes zu einer Entlastung, die Progredienz des Hallux valgus wird aber nach SCHWAN (1937) begünstigt.

Nach BASLER (1937) ist ein Schuh in der Größe dann richtig, wenn er in der Zone über den Köpfchen der Mittelfußknochen eng anliegt, aber den Zehen Bewegungsfreiheit läßt. Der enge Sitz wirkt im Sinne einer Vorfußwicklung.

HOHMANN (1948) mißt zu engen, spitzen, kurzen und hochgestöckelten Schuhen eine Mitschuld bei der Entstehung des Hallux valgus zu, und zwar nicht nur wegen der Ablenkung der großen Zehe, sondern weil es in ihnen vielmehr zu einer Schädigung der gesamten Fußmuskulatur kommt. RÜTT (1965) schreibt vestimentären Faktoren zwar keine ursächliche, so doch verschlimmernde Wirkung zu.

Daß der Schuh allein für die Bildung des Hallux valgus nicht ausschlaggebend sein kann, beweisen Untersuchungen an Menschen, die einen Hallux valgus aufweisen, ohne Schuhe getragen zu haben.

V. Risiken und Nachteile der operativen Behandlung

In der Literatur über die Behandlung des Hallux valgus überwiegen eindeutig Angaben über Operationsmethoden mit unterschiedlichen Eingriffen an Knochen, Sehnen und am Bandapparat. Nach KÖNIG (1955) gibt es von der Grundphalanx bis zum Os cuneiforme kaum eine Stelle, die nicht mit einer Osteotomie oder Resektion bedacht worden ist. Schon BADE (1940) berichtet über 65 verschiedene Operationsmethoden. RÜTT (1961) beziffert die Zahl der Verfahren auf über 100, PAPP (1966) bereits auf über 150. Allein zur Operation des juvenilen Hallux valgus verweisen HELAL et al. (1974) auf über 130 verschiedene Methoden. "Vergeht doch kaum ein Jahr, in dem nicht eine neue Methode ersonnen wird, soweit die Literatur hierüber überhaupt noch zu übersehen ist" (KÖNIG, 1955) . MEINECKE u. KELLER (1970) weisen deshalb darauf hin, daß die operativen Eingriffe am Vorfuß bei Spreizfüßen mit Hallux valgus und Hammerzehen in der Vielzahl der Methoden und ihrer Modifikationen bereits das überschaubare Maß verloren haben. Daraus und aus den zum Teil sehr unterschiedlichen Ergebnissen wird nach WEBER (1975) bereits die Problematik dieser Eingriffe deutlich. SALAMON et al. (1969) bezeichnen keine Methode als vollkommen einwandfreies Operationsverfahren.

Eine nennenswerte Bedeutung in der Praxis haben drei Verfahren und deren Modifikationen erlangt, und zwar

- die am meisten verbreitete Methode nach Brandes,
- die Metatarsalköpfchenresektion nach Hueter-Mayo und
- die Osteotomieoperation am 1. Mittelfußknochen nach Hohmann.

Als rein palliativ (HOHMANN, 1948) oder nur in wenigen leichten Fällen wirksam (BADE, 1940) wird die "Exostosen"-abmeißelung nach Schede gewertet, da sie sich bei der Ausführung, ungeachtet der Rezidivgefahr, weder kosmetisch

noch funktionell als befriedigend erweist.

Bei den Operationen nach Brandes und Hueter-Mayo wird die knöcherne Wegstrecke verkürzt und so die valgisierende Zugwirkung der Sehnen aufgehoben.

Nach Brandes wird die Hälfte bis zwei Drittel der Großzehengrundphalanx reseziert und zusätzlich die "Exostose" abgemeißelt. Um die Gefahr einer postoperativen Versteifung zu verringern, kann ein Weichteillappen in das Gelenk eingeschlagen werden. Diese Operation ist besonders bei alten Fällen mit extremer Fehlstellung und schon arthrotischen Veränderungen geeignet.

Bei der Operation nach Hueter-Mayo wird das 1. Metatarsalköpfchen ganz oder teilweise reseziert und in die geschaffene Lücke ebenfalls ein Weichteillappen interponiert.

Nach Hohmann führt man bei jüngeren Patienten ohne arthrotische Veränderungen eine infrakapituläre Osteotomie des 1. Mittelfußknochens, die Resektion eines Keils mit tibialer Basis und eine Verschiebung des Köpfchens nach lateral und plantar durch. Außerdem wird eine Verlagerung des Musculus abductor hallucis und eine mediale Kapselraffung vorgenommen.

Wie bei anderen Operationen sind auch bei Hallux-valgus-Operationen Wundinfektionen und Blutumlaufstörungen zu befürchten. Je tiefer und weitreichender in Weichteilgewebe vorgedrungen wird und je ausgedehnter sich Eingriffe an der Kapsel gestalten, desto höher ist das Risiko einer verzögerten Wundheilung bzw. eines postoperativen Motilitätsverlustes zu veranschlagen. Neben der Rezidivgefahr besteht auch die Möglichkeit einer Überkorrektur der Deformität. Am wachsenden Knochen, d.h. bei offenen Epiphysenfugen, verbietet sich eine Operation von selbst. Hier muß das Ende des Wachstumsalters abgewartet werden.

Bei der Köpfchenresektion nach Hueter-Mayo wird befürchtet, daß es zum Verlust des physiologischen vorderen Sohlenstützpunktes mit nachfolgenden statischen Störungen kommt. Dieser Aspekt ist zwar nach IDELBERGER (1978) durch die guten Erfahrungen gegenstandslos geworden, eine Mehrbelastung der 2. und 3. Metatarsalköpfchen ist jedoch nicht immer auszuschließen. Eine sparsame Resektion verspricht zwar einen guten kosmetischen Effekt, der Erfolg der Operation wird dadurch aber in Frage gestellt. Bei ungenügender Knochenresektion oder unzureichender Angleichung der beteiligten Knochenenden ist die freie Gelenkbeweglichkeit gefährdet, während zu weit reichende Resektion zu einer erhöhten Gefahr der Metatarsalgie führt. Außerdem kann sie groteske Luxationen und Subluxationen durch mangelnde knöcherne Führung der Großzehe zur Folge haben. Ein Beispiel für ein schockierendes kosmetisches Ergebnis einer zu ausgiebigen Resektion wird von WITT und KRUHL (1967) vorgestellt.

Kosmetische Nachteile sind besonders bei der Operation nach Brandes zu erwarten. WEBER (1975) weist darauf hin, daß das Aussehen in keinem Fall gebessert wurde. Bei 81 v.H. wurden eine Verschlechterung, bei 19 v.H. - ausschließlich männliche Patienten - keine Veränderungen angegeben. Besonders nachteilig erweist sich die Verkürzung beim sog. griechischen Fußtyp. Zu beanstanden ist die deutliche Verkürzung der Großzehe und ihr fehlender oder nur knapper Bodenkontakt, wobei sie pronatorisch mehr oder weniger aufgebogen ist. Hervorzuheben ist die Gefahr der postoperativen Insuffizienz der Beugesehnen. Ihre Durchtrennung im Verlauf der plantaren Rinne der Zehenphalanx führt zu nachfolgender Beeinträchtigung der Gangabwicklung. Diese Insuffizienz ist bei mangelnder Versorgung irreversibel, im Gegensatz zu den meist temporär vorhandenen Schlotterzehen. REITER (1961) berichtet, daß ein richtiger Gelenkschluß im Großzehengrundgelenk bei 43 v.H. der Patienten erst nach einem Jahr

eingetreten ist, bei 55,8 v.H. dauerte es bis zu 2 Jahren und mehr. Für das schlechte funktionelle Ergebnis bei 89 v.H. der Operationen nach Brandes war fast ausnahmslos, wie WEBER (1975) mitteilt, Kraftlosigkeit der 1. Zehe verantwortlich. Eine zu vorsichtige Resektion erhöht wiederum die Gefahr einer Versteifung.

Bei der Operation nach Hohmann können Schwierigkeiten und Komplikationen bei der zur Wiederherstellung der normalen statischen Verhältnisse erfolgenden Lateral- und gleichzeitigen Plantarversetzung des Köpfchens auftreten. Bei zu starker Lateralversetzung bildet sich eine mediale Pseudoexostose, die zu starke Plantarversetzung kann zu einer Beugesehnenläsion führen. Ungenügendes Vorgehen kann eine Verkürzung des 1. Strahls bzw. eine dorsale "Exostose" zur Folge haben. Schließlich ist noch die Gefahr einer Pseudarthrosenbildung an der Osteotomiestelle zu nennen.

Hinsichtlich des Motilitätsverlustes gibt WEBER (1975) bei jeweils 8 v.H. der nach Hohmann bzw. Brandes operierten Fälle eine um mehr als 50 v.H. eingeschränkte Beweglichkeit mit arthrotischen Veränderungen an. OPITZ (1962) führt Versteifungen in knapp 4 v.H. der Operationen nach Hueter-Mayo an. MÜLLER (1968) hat bei Operationen nach Brandes Versteifungen in 3,1 v.H., REITER (1961) in 6 v.H. der nach Hohmann bzw. 4 v.H. der nach Brandes operierten Fälle festgestellt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß es als Folge eines Eingriffs bei unerkannten rheumatischen Erkrankungen des Großzehengrundgelenks zu rasch auftretenden postoperativen Gelenksteifen kommen kann.

Mit sofortiger Schmerzfreiheit ist nach den Operationen nicht zu rechnen. Bis zu 43 Tage nach der Klinikentlassung machen sich nach OPITZ (1962) Schmerzen bemerkbar. SALAMON et al. (1969) stellten bei der Operation nach Hueter-Mayo in den darauffolgenden Jahren lediglich bei 75 v.H. der Fälle vollkommene Beschwerdefreiheit fest.

Bei einigen Patienten wurde die endgültige Schmerzfreiheit nach 2 bis 3 Monaten, manchmal erst nach einem halben Jahr beobachtet. Auch KÖNIG (1955) rechnet mit einem Anhalten der Beschwerden bis zu einem halben Jahr. Nach Untersuchungen von REITER (1961) klagten die mit der Schmerzbeseitigung unzufriedenen Patienten über unveränderte Schmerzen im Bereich der Großzehengrundgelenke, erst nach der Operation aufgetretene Schmerzen im Bereich der 2. Zehe und über postoperative Metatarsalgie.

Unterschiedlich sind auch die Angaben über die Dauer des Klinikaufenthalts und der Arbeitsunfähigkeit. Der Operation nach Brandes folgt ein auf 2 Wochen befristetes Krankenlager. Nach 3 Wochen ist der Patient fähig, ohne Verband zu gehen, nach 6 Wochen wieder arbeitsfähig. Durchschnittlich vergehen 3 Monate, bis das Tragen normaler Schuhe wieder möglich ist. Ähnliche Angaben über die Belastbarkeit liegen auch für die Operation nach Hueter-Mayo vor. Erheblich länger dauert die notwendige Ruhigstellung nach der Operation von Hohmann. Da hierfür 6 Wochen notwendig sind, ist die Indikation begrenzt. Die zur sog. Frakturkrankheit führenden Folgen der Behandlung sind zu beachten.

Mit einer Ruhigstellung nach Operationseingriffen ist die Behandlung noch nicht abgeschlossen, es muss eine konsequente Nachbehandlung durch aktive Gymnastik und passiven, funktionell-mechanischen Einfluß erfolgen. Für die hierfür entwickelten konservativen Methoden werden unterschiedliche Behandlungszeiten angegeben. Mindestens 3 Monate sind nach RÜTT (1961) geeignete Schuhe bzw. Strümpfe zu tragen. Als Redressurmaßnahme werden Nachtschienen verordnet, die nach der Erfahrung von OPITZ (1962) von den Patienten 1 bis 5 Monate lang getragen wurden. IDELBERGER (1978) hält eine Anwendung während eines halben Jahres für erforderlich.

Rezidivfreiheit kann bei keiner Operationsmethode garantiert werden. "Vor allem würde eine Nachuntersuchung aller operierten Fälle nicht nach Wochen oder wenigen Monaten, sondern nach einigen Jahren zeigen, daß die Deformität als

solche, eben die Schiefstellung der großen Zehe, in so manchem Fall wiedergekehrt ist und daß in einem Teil der Fälle nur eine Verminderung der Beschwerden erreicht werden konnte" (THOMSEN, 1951).

Bei der Beurteilung der Klagen über unbefriedigende Operationsergebnisse ist zu berücksichtigen, daß im Vergleich zu sog. Standardoperationen eine andersgeartete Einstellung zu diesem Eingriff in weiten Bevölkerungskreisen vorliegt, worauf KÖNIG (1955) hinweist. Während sich die Patienten beispielsweise bei Leistenhernienoperationen zur Frühoperation entschließen und gelegentlich auftretende Rezidive keinen Einfluß auf den Patientenzustrom haben, steht ein Großteil der Patienten mit Hallux valgus einer Operation sehr mißtrauisch gegenüber und erwartet, beeinflußt von negativen Operationsergebnissen im Bekanntenkreis, eher eine Verschlechterung. Sie suchen meist erst dann den Arzt auf, wenn sie nicht mehr auftreten können.

Auch THOMSEN (1951) beklagt, daß Operationen in einem bereits sehr späten Stadium des Deformierungsprozesses durchgeführt werden, und zwar erst dann, wenn es sich nicht nur um die Weichteilschrumpfungen auf der lateralen Seite des Großzehengrundgelenks handelt, sondern um die Verödung der medialen Gelenkfläche und ihre Wanderung bzw. Verbreiterung nach lateral. Meistens sind auch arthrotische Prozesse schon vorhanden.

Trotz der bekanntgewordenen Risiken und Nachteile gelten Operationen bei Versagen der konservativen Therapie als notwendig, insbesondere bei

- Schleimbeutelaufbruch und Fistel mit synovialem Sekret, da bei Infektionen Gelenksteifen zu befürchten sind,
- anhaltenden Beschwerden und Funktionsstörungen und
- wenn eine vom Patienten aus kosmetischen Gründen verlangte Stellungskorrektur erwartet werden kann.

Diese Indikationen setzen jedoch voraus, daß der Gesund-

heitszustand des Patienten einen operativen Eingriff zuläßt. Für ein befriedigendes Operationsergebnis ist neben der exakten Indikationsstellung, der Auswahl der jeweils richtigen Methode und der konsequenten Nachbehandlung nicht zuletzt eine gute Operationstechnik von Bedeutung.

VI. Die konservative Therapie

1. Beschreibung der konservativen Therapien und Hilfsmittel

Als konservative Therapie wird die unblutige Behandlung eines Leidens bezeichnet. In der Orthopädie gilt als Erfahrungsgrundsatz, daß die für die konservative Behandlung entwickelten Hilfsmittel und Methoden möglichst einfach und praktikabel sein müssen, damit sie von den Patienten auch angenommen und angewendet werden.

Die zur Vermeidung und zur Behandlung des Hallux valgus entwickelten Hilfsmittel und Methoden lassen sich in folgende Kategorien einordnen:

- prophylaktische Maßnahmen,
- mittelbare Therapie durch Behandlung des den Hallux valgus stets begleitenden Spreizfußes und
- Methoden und Hilfsmittel zur unmittelbaren Behandlung der Deviation.

Als einfachstes Mittel, eine in der Anlage bereits vorhandene Großzehenabweichung durch einen Quengeleffekt nicht zusätzlich zu fördern, gilt das Tragen fußgerechter Schuhe in der jeweils richtigen Größe. RÜTT (1965) und RIEDL (1974) verweisen auf die Nachteile der modischen Forderung nach absoluter Hautenge der Strümpfe aus Kunstfaser, die in der Spitze als gleichschenkliges Dreieck auslaufen, und empfehlen ein eingearbeitetes Extrafach für die Großzehe. Solche Strümpfe sind in Japan, einem Land mit relativ niedriger Hallux-valgus-Prävalenz, verbreitet.

Mit korrigierenden Einlagen, Bandagen und Fußverbänden, die bei der Spreizfußbehandlung verwendet werden, wird gleichzeitig der Hallux valgus mitbehandelt.

SCHEDE (1953) empfiehlt zur Spreizfußbehandlung die vordere Rolle. Sie besteht aus einem Leder- oder Gummistreifen von 2 - 3 cm Breite und 0,5 - 2 cm Dicke. Dieser Streifen wird von außen knapp hinter die Grundgelenke der Zehen auf die Sohle geklebt. HOHMANN (1933) verweist auf eine häufig verwandte Einlage mit einem Metatarsalbuckel, um die mittleren Metatarsalköpfchen zu heben. Als Behelf kann man sich auch einer einklebbaren Spreizfußpelotte bedienen. BRAGARD (1926) benutzt eine Duraluminium-Walkledereinlage, die das Quergewölbe hebt. Sie faßt durch zwei seitliche Backen den Spreizfuß zusammen. Dieser anhaltende Druck wird entsprechend der jeweiligen Belastbarkeit des Patienten durch Annäherung der Backen verstärkt. Er berichtet, daß von 162 Patienten 83 völlig beschwerdefrei und leistungsfähig wurden. 63 Patienten wurden soweit geheilt, daß sie von einer Operation Abstand nahmen. In einem halben Jahr konnte bei gewissenhafter Durchführung der Behandlung die Fehlform erheblich beeinflußt werden. Er hat eine Verschmälerung des Spreizfußes bis 9 mm und eine Verringerung der Valgität um 10 bis 15° festgestellt. Die bei 10 v.H. der behandelten Patienten aufgetretenen Mißerfolge umfaßten schwere Fälle oder waren durch den Beruf der Patienten begründet, der in einigen mittelschweren Fällen außergewöhnliche Ansprüche an die Füße stellte.

SCHWAN (1937), der bei Bandagen und Fußverbänden die eigentliche Behandlung in der Aufrichtung des Quergewölbes sieht, hat aufgrund seiner Erfahrungen, daß zirkuläre Wicklungen nicht getragen werden, die Behandlung auf eine zweckmäßige Schuhausrichtung verlagert. Er läßt durch seitlich hinter die äußeren Metatarsalköpfchen gelegte kleine Elastoplastpolster Druck von plantar einwirken.

Um der Muskelschädigung durch passive Gewölbestützung zu begegnen, wird die Einlagenversorgung funktionell durch Massage und gymnastische Übungen ergänzt, die die Fußmuskeln wieder stärken sollen.

Aufgrund der Beobachtungen von Kalmus legt HOHMANN (1948) Wert auf die Stärkung und Übung der Zehenbeuger durch Zugwiderstandsübungen nach Stumpf. Dabei werden beide Großzehen mit einer gemeinsamen Schlinge verbunden und so, aneinander genähert und gefesselt, aktiv plantarwärts gebeugt. DEBRUNNER (1920) rät ebenfalls zur aktiven Therapie, bei der er durch Abspreizübungen des Hallux den Musculus abductor hallucis zu stärken sucht. Um die plantaren Fußmuskeln zu entwickeln, empfiehlt BADE (1940), bereits im Kindesalter Greifübungen durchzuführen. Bei den Fußübungen sind jedoch nach LANGHAGEL (1959) Zehenstand und Zehengang zu unterlassen.

BADE (1940) beschreibt das von Calot 1908 empfohlene "redressement forcé", wobei in einer oder mehreren Sitzungen der Zeh in überkorrigierter Stellung eingegipst wird, weist aber darauf hin, daß dies meist in Narkose angewendete Verfahren schon seinerzeit kaum noch üblich ist.

JARECKI (1933) verwendet den kombinierten Ballenverband. In den Spreizfußverband werden ein gelochter Filzring zur Entlastung des Ballens und ein Filzstück hinter den mittleren Metatarsalköpfchen eingelagert. Das Ende des Verbandes aus Elastoplast wird schleifenförmig um die Großzehe gelegt, die hierbei möglichst kräftig medial redressiert wird, und dann am Fußrücken fixiert (Abb. 1, S.28).

Unter dem Oberbegriff "redressierende Schienenbehandlung" sind verschiedene Vorrichtungen entwickelt worden, bei denen der Hallux mit Hilfe einer an ihrem proximalen Ende am Fuß fixierten Schiene nach medial gezogen bzw. gedrängt wird. Bei der Scherenschiene von Schede (Abb. 2, S. 28), die dieser 1927 zuerst beschreibt und die er 1953 noch benutzt, sowie bei dem Apparat nach Bigg (Abb. 3, S. 28) wirkt durch eine verstellbare Zugeinrichtung eine Kraft auf den Hallux ein. Neben dieser Vorrichtung verweist TIMMER (1930) auf einen Apparat (Abb. 4, S. 28), der

früher benutzt wurde und der an der Sohlenseite mit dem Stützpunkt gegen die Mitte des Metatarsus angelegt wird. Er selbst verwendet eine Korsettstange oder eine Schiene aus dünnem elastischem Stahl, der er die richtige Form gibt und die er am Mittelfuß und an der geradegedrückten Zehe plantar mit Heftpflasterstreifen befestigt. Die Schiene wird in einem Schuh getragen, der mit einer Einlage versehen ist.

SCHEDE (1953) und TIMMER (1928) sind mit den Erfolgen der konservativen Behandlung zufrieden.

Die Redressionsschiene nach THOMSEN (1951) ist nach dem Hebelprinzip (Dreipunktsystem) konstruiert (Abb. 6, S. 28). Dieses Prinzip liegt auch den Nachtschienen zugrunde, die heute im Handel unter der Bezeichnung "Nachtbandagen" geführt werden (Abb. 7, S. 28).

v. SALIS (1919) entwickelte eine sog. Ballensohle (Abb. 5, S. 28). Durch ein an der Sohle fixiertes Spreizscharnier zwischen Großzehe und zweiter Zehe wird mit Hilfe einer Feder, deren Wirkungsgrad durch einen Stellriemen reguliert werden kann, ein Druck nach medial ausgeübt. Er berichtet, daß in leichteren Fällen die Patienten nach vier Wochen beschwerdefrei waren.

Weniger aufwendig sind die heute angebotenen Zehenspreizer, die aus beiderseits mit Schaumstoff kaschiertem Schaumgummi bestehen. Sie werden in den ersten Zehenzwischenraum gesteckt. Zehenspreizer aus selbsthärtender Kunststoffmasse können auch dem jeweiligen Zehenzwischenraum angepaßt werden. Hierüber berichten KORZH u. KULISH (1969), die eine sukzessive Stellungskorrektur alle zwei bis drei Monate durch Auswechseln der Einlage vornehmen. Sie geben an, daß eine Korrektur zur physiologischen Norm von ihnen bei 58, eine Verringerung der Valgusstellung um 20 - 25° bei 90 von insgesamt 167 Patienten erreicht wurde.

Unter verschiedenen Namen (Tagbandagen, Ballenpolster, Ballenbett) werden heute zur Behandlung des Hallux valgus aus elastischem Material bestehende Hilfsmittel verwendet, die vornehmlich eine Druckentlastung am Ballen bewirken sollen.

Spezielle Hilfsmittel für die funktionelle Frühbehandlung des Hallux valgus, die eine größere Verbreitung gefunden haben, sind bisher nicht bekannt geworden.

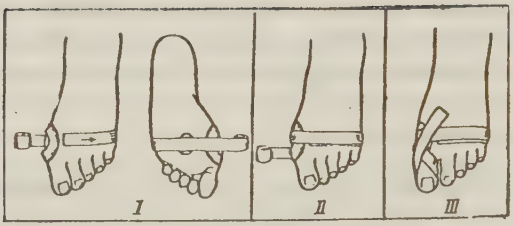

Abb.1: Ballenverband nach Jarecki

Abb.2: Scherenschiene nach Schede

Abb.3: Apparat nach Bigg

Abb.4: Von Timmer beschriebener, früher benutzter Apparat

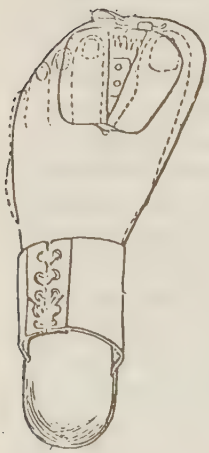

Abb.5: Ballensohle nach v. Salis

Abb.6: Redressionsschiene nach Thomsen

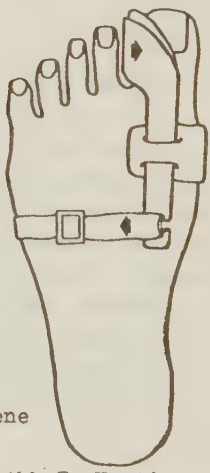

Abb.7: Heutige Nachtbandage

2. Bewertung der bisherigen Therapien und Hilfsmittel für die Frühbehandlung

Durch die Frühbehandlung des Hallux valgus sollen schwerere Formen der Zehenvalgität vermieden und die Patienten vor späteren Beschwerden und Komplikationen bewahrt werden. Im Gegensatz zu der auch in unserer Zeit weiter anwachsenden Literaturfülle über die operative Behandlung des Hallux valgus wird über konservative Behandlungsmethoden kaum berichtet. Schon TIMMER (1930) bedauerte, daß zu seiner Zeit so gut wie nicht hierüber gesprochen wurde. THOMSEN (1972) lobte zwar in einer Rückschau die Diskussion über Fußprobleme in den 30er Jahren, sah sich in neuerer Zeit allerdings auch veranlaßt, über die Vernachlässigung der konservativen Therapie in der Orthopädie zu klagen. Folgt man weiterhin der Feststellung von RÜTT (1961), daß die bisherigen Entwicklungen zur konservativen Behandlung des Hallux valgus über Verlegenheitslösungen nicht hinausgekommen sind, dann stellen sich die Fragen,

- welche Probleme auf diesem Gebiet bestehen,
- worauf sie zurückzuführen sind und
- ob sich aus einer Analyse der Erfahrungen mit den bisherigen Methoden und Hilfsmitteln Hinweise für eine erfolgreiche funktionelle Frühbehandlung gewinnen lassen.

Schwierigkeiten ergeben sich in der Praxis bereits bei der Versorgung der Patienten mit fußgerechtem Schuhwerk. Während einerseits über einen Mangel an geeigneten Schuhen geklagt wird, treten andererseits dort, wo solche Schuhe angeboten werden, insbesondere beim weiblichen Geschlecht, modebedingte Probleme auf, weil Frauen im Gegensatz zu Männern orthopädisch richtige Schuhe nur in einer Form erhalten können, die sie als "häßlich" bezeichnen und zurückweisen (BELLER, 1972).

Zur Behandlung des den Hallux valgus begleitenden Spreizfußes wird von RÜTT (1961) der Schanz'sche Vorfußverband empfohlen. Auch HOHMANN (1948) spricht sich für eine 5 - 6 cm breite Spreizfußbinde oder weiche Ledermanschette aus. LANGHAGEL (1959) bezeichnet die Wirkung von Spreizfußbandagen als oft ungenügend, da sie sehr leicht verrutschen und damit mehr schaden als nutzen können.

Den Erfolg von aktiven Fußübungen, deren Wert CHOLMELEY (1958) gering einschätzt, sieht SONNTAG (1953) dadurch gefährdet, daß die Therapie durch Zehengymnastik nicht eingehalten wird. Sich bei Kindern auf die Eltern zu verlassen, hält er nicht sonderlich für nützlich, weil es auch Müttern zu langweilig ist, mit ihnen die von der Krankengymnastikerin vorgeführten Übungen zu machen. Wie es auch sonst um die in der konservativen Therapie notwendige Mitarbeit der Patienten bestellt ist, umschreibt RÜTT (1961) mit den Worten: "Ein Aufenthalt von 4 Wochen an der See ist besser als 10 Paar Einlagen im Schrank!"

Zu den früher bekannten Tages- und Nachtschienen vertritt RÜTT (1961) die Auffassung, daß sie sich nicht als tragbar erwiesen haben, so daß sie kaum noch angewendet werden. Dies gilt auch für spezielle redressierende Einlagen, z.B. nach Bragard. Über die Wirksamkeit dieser Hilfsmittel ist ihm keine neuere Arbeit bekanntgeworden, die sich anhand eines größeren Materials exakt mit dieser Frage auseinandersetzt. "Heute wird in kaum einer Arbeit noch von diesen Versuchen gesprochen " (RÜTT, 1961).

Den Apparat nach Bigg hielt schon TIMMER (1930), der grundsätzlich konservative Methoden befürwortet, nicht für praktikabel, da er schwerlich in Schuhen getragen werden kann und Schmerzen verursacht. Auch THOMSEN (1951), ebenfalls ein Befürworter konservativer Behandlungsmethoden, weist darauf hin, daß den Schienen ein großer

Fehler anhaftet; sie sind nicht nur zu groß und umfangreich, sondern mit ihren Ecken und Kanten auch unbequem zu tragen. Zudem gefährden sie die Bettwäsche. Diese Nachteile glaubt er, bei seiner Schiene ausgeschaltet zu haben.

Von CHOLMELEY (1958), wie auch in der neueren Literatur von HORST (1976), wird derartigen Hilfsmitteln nur begrenzte Wirkung zugestanden. Als nachteilig hat sich besonders erwiesen, daß sie praktisch nur nachts getragen werden können.

HOHMANN (1948), der Schede's Nachtschiene einen möglichen Nutzen einräumt, spricht diesen der Ballensohle von v. Salis mit ihrem verstellbaren Spreizscharnier ab, weil er den Schaden an der an sich schon nach lateral abgedrängten 2. Zehe größer als den fraglichen Nutzen beurteilt. Diesen Nachteil haben auch die Zwischenzehenpolster. Die schwache Muskulatur der kleinen Zehen setzt der Lateralisierungstendenz der Großzehe keinen ausreichenden Widerstand entgegen, so daß auch die übrigen Zehen in Valgusstellung geraten.

Aus den bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiet der konservativen Therapie lassen sich als Voraussetzung für eine erfolgreiche Frühbehandlung des Hallux valgus folgende Schlußfolgerungen ziehen:

- Die angebotenen Hilfsmittel müssen unkompliziert und praktikabel sein, damit sie von den Patienten angenommen werden und die erwünschte Wirkung erzielt wird;

- die ordnungsmäßige und konsequente Befolgung der Therapie muß in der Sprechstunde überwacht werden;

- psychologisch bedingte Einflußfaktoren müssen, notfalls auch zu Lasten eines Kompromisses, weitgehend berücksichtigt werden.

3. Die Schlaufensandale als neues Hilfsmittel zur funktionellen Frühbehandlung des Hallux valgus

Zur Behebung des in der Orthopädie allgemein als nachteilig empfundenen Mangels an geeigneten Hilfsmitteln zur unmittelbaren Behandlung des beginnenden Hallux valgus ist von KRÄMER (1978) die nachstehend abgebildete Schlaufensandale vorgestellt worden.

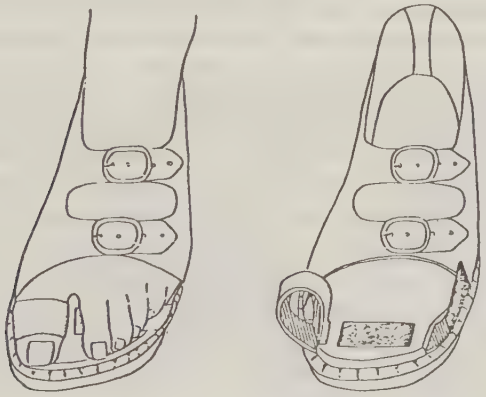

Abb. 8: Schlaufensandale zur funktionellen Behandlung beim beginnenden Hallux valgus nach Krämer. (Älteres Modell).

Durch eine auf dem Redressionsprinzip basierende Vorrichtung soll die beim jugendlichen Organismus vorhandene Fähigkeit, auf Druck-, Zug- und Bewegungsanreize mit einem korrigierenden Wachstum zu reagieren, genutzt werden. Das therapeutische Bemühen mit der Schlaufensandale ist darauf gerichtet, durch früh einsetzende funktionelle Behandlung den Pathomechanismus der fortschreitenden Vorfußdeformierung so weit aufzuhalten, daß schwerwiegende operationsbedürftige Achsenabweichungen nicht entstehen. Trotz der bisher wenig ermutigenden Ergebnisse mit anderen orthopädischen Hilfsmitteln in der konservativen Therapie des

Hallux valgus, die vom behandelnden Orthopäden nur bedingt beeinflußt werden können, wird erwartet, daß die Schlaufensandale von den jugendlichen Patienten nach eingehender Aufklärung getragen wird. Von besonderem Vorteil ist es, daß sie tagsüber ihre Wirkung ausübt, denn beim Gehen und Stehen verstärken sich die Druck- und Zugreize dadurch, daß das Korrekturprinzip in die Sohle integriert ist.

Die nach dem Dreipunktsystem konstruierte Übungssandale, deren Obermaterial und Fußbettbezug aus Leder bestehen, enthält als wesentlichen Bestandteil eine verstellbare Schlaufe, die von einem Gurt gebildet wird. Dieser Gurt ist am medialen Sohlenrand befestigt.

Von dort umfaßt er breitflächig die Großzehe am Grundglied unmittelbar distal vom Grundgelenk. Er wird dann durch einen flachen Tunnel in der Sandalensohle nach lateral geführt, dort umgeschlagen und mit einem Klettenverschluß auf der Auftrittsfläche unter den Zehen befestigt. Durch Zug am Gurt wird die Schlaufe mit der Großzehe nach medial gezogen und die Korrektur in der jeweils gewünschten Stärke vorgenommen. Als Widerlager für den Korrekturzug dienen der mediale Teil des Oberleders, dessen vorderer Rand deshalb nur bis zum Großzehengrundgelenk reichen darf, und der Fersenriemen. (Neueres Modell, Abb. 9, S.35).

Die Großzehe bleibt in der Schlaufe bis auf die Abduktion nach allen Seiten hin beweglich. Der Korrekturzug darf bei Beginn der Behandlung nicht zu stark erfolgen, weil sich der Patient zunächst daran gewöhnen muß. Durch achsengerechte Stellung des ersten Fußstrahles kommen die Sehnen wieder in ihre normale Position und üben hier bei aktiver Betätigung eine korrigierende Wirkung auf die Stellung der Großzehe aus. Durch den lateralwärts gerichteten Druck am ersten Mittelfußköpfchen wird der Adduktion des ersten Metatarsus entgegengewirkt.

Zur gleichzeitigen Behandlung des Spreizfußes kann eine Vorfußpelotte zur Unterstützung des Quergewölbes angebracht werden. Wenn Strümpfe oder Strumpfhosen getragen werden sollen, müssen diese ein Extrafach für die Großzehe haben.

Bei Einzelbeobachtungen in einem Zeitraum von 3 Jahren konnten hinsichtlich der klinischen und röntgenologischen Korrekturwirkung gute Erfahrungen gesammelt werden.

Werkfoto Berkemann

Abb. 9: Schlaufensandale zur funktionellen Behandlung beim beginnenden Hallux valgus nach Krämer. (Neueres Modell).

C. Eigene Untersuchungen

I. Die Schlaufensandale im Anwendungstest

1. Aufgabenstellung und Beschreibung des ersten Untersuchungsablaufs

Im Herbst 1978 wurden 1739 Schüler und Schülerinnen von 4 Düsseldorfer Haupt- und Realschulen im Alter von 10 - 16 Jahren in einer vom Kultusminister NW genehmigten Reihenuntersuchung von MEYER auf einen beginnenden Hallux valgus überprüft. Die dabei ermittelten Patienten wurden in die Orthopädische Klinik der Universität Düsseldorf bestellt, um sie einer Behandlung mit der Schlaufensandale zuzuführen. Berücksichtigt werden konnten nur Patienten mit Schuhgröße bis einschließlich 40, da größere Sandalen damals noch nicht hergestellt wurden.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit konservativen Hilfsmitteln, die gezeigt haben, daß sich diese in der Praxis bei der Behandlung des beginnenden Hallux valgus als unzulänglich erweisen oder nicht konsequent genutzt werden, wurde die Schlaufensandale daraufhin überprüft, ob sie von den Patienten getragen wird und welche die Behandlung möglicherweise hemmenden Faktoren dabei auftreten. Auf dieser Aufgabenstellung basiert die hier beschriebene Untersuchung. Die klinische und röntgenologische Auswertung des Behandlungsergebnisses ist späteren Untersuchungen vorbehalten.

Von den in die Untersuchung einbezogenen Patienten waren drei wegen der Zehenabweichung in fachärztlicher orthopädischer Behandlung. Zwei davon hatten sich erst nach der Reihenuntersuchung dazu entschlossen.

Im ersten Untersuchungsabschnitt von Ende November 1978 bis Anfang Februar 1979 wurden die Patienten und ihre zum größten Teil ebenfalls erschienenen Mütter eingehend

über den Hallux valgus und mögliche Schmerzen und Komplikationen im Falle einer ausbleibenden Behandlung aufgeklärt. Dabei wurde auf die Progredienz des Leidens und auf möglicherweise notwendige Operationen hingewiesen und das klinische Bild im Endstadium auf Abbildungen demonstriert. Bei diesen Gesprächen bestätigte sich die Erfahrung, daß zahlreiche Mütter erst nach dieser Aufklärung bei sich selbst eine Valgusstellung der Großzehe entdeckten.

Anhand von Röntgenaufnahmen und eines Sandalenmodells ließen sich relativ problemlos die Funktion und die Handhabung der Korrekturvorrichtung erläutern. Auffallend war, daß sich die Eltern nach anfänglicher Zurückhaltung innerhalb kurzer Zeit erstaunlich kooperativ verhielten. Sie stellten interessiert Fragen und äußerten sich anerkennend über die neu angebotene Behandlungsmöglichkeit. Die jugendlichen Patienten nahmen zum Teil zwar nicht abwehrend, zunächst aber doch eher skeptisch am Geschehen Anteil.

Neben der Sandale wurden auch das Muster eines Strumpfes mit Zehenfächern vorgestellt und Bezugsmöglichkeiten genannt. Ausdrücklich wurde darauf hingewiesen, daß der Erfolg der Behandlung von der intensiven Anwendung der Schlaufensandale abhängig ist. Im Hinblick auf die winterliche Jahreszeit mußte die Anwendung auf den Wohnungsbereich begrenzt bleiben. Wegen Lieferschwierigkeiten der Herstellerfirma konnte nur wenigen Patienten die Schlaufensandale sofort ausgehändigt werden, die anderen mußten sie nach einer unterschiedlich langen Wartezeit bei der örtlichen Auslieferungsfirma selbst abholen. Bei dieser Firma, einer orthopädischen Fachwerkstatt, konnten die Patienten kleinere Änderungen vornehmen und Mängel beheben lassen.

Um das Interesse der Patienten wach zu halten und bereits frühzeitig einen Überblick über deren Einstellung zur

laufenden Behandlung zu gewinnen, wurden in der Zeit bis zur ersten Nachuntersuchung telefonische Kontaktmöglichkeiten genutzt und Konsultationen in der Klinik angeboten.

2. Vorbereitung und Durchführung der Nachuntersuchung

Zur Ermittlung und Überprüfung der für die Untersuchung relevanten Daten wurde ein Fragenkatalog entwickelt, bei dem die Kernfragen durch Kontrollfragen gestützt wurden. Auf eine Aushändigung zur schriftlichen Beantwortung wurde wegen des unterschiedlichen Interesses an der korrekten Beantwortung der Fragen und wegen möglicher Verständnisschwierigkeiten bei den jugendlichen Patienten verzichtet. Außerdem ließ die begrenzte Anzahl der Bezugspersonen das Risiko einer zu geringen Rücklaufquote nicht zu. Weiterhin war zu berücksichtigen, daß bei der schriftlichen Befragung die Möglichkeit, spontane Antworten zu erhalten, eingeschränkt ist, weil die befragten Personen den Fragebogen im Zusammenhang durchlesen können, wodurch der durch Ablenkungs- und Kontrollfragen zu erzielende Erfolg beeinträchtigt wird.

Die Nachuntersuchungen fanden Ende März und im April 1979 statt. Sie erstreckten sich auf die Patienten, die die Schlaufensandale 1 - 4 Monate getragen hatten. In die Untersuchung konnten somit die während einer längeren Anwendungsdauer gesammelten Erfahrungen, als auch in der ersten Anwendungszeit aufgetretene, den Patienten noch gegenwärtige und am Untersuchungstag überprüfbare Schwierigkeiten einbezogen werden.

Bestellt wurden 64 Patienten. Die übrigen Testteilnehmer hatten die Schlaufensandale erst innerhalb der letzten 4 Wochen oder wegen anhaltender Lieferschwierigkeiten noch nicht erhalten.

Von den 64 Patienten erschienen 62. Bei 2 Patienten lagen längerfristige Verhinderungsgründe vor, die ein termingerechtes Erscheinen nicht zuließen.

Die Aufteilung der an dieser Untersuchung beteiligten Patienten nach Geschlecht und Altersgruppen ist aus der Tabelle 1 zu ersehen.

Tab. 1: Aufteilung der Patienten nach Geschlecht und Alter,

Alter in Jahren	Mädchen	Jungen	Patienten insgesamt	in v.H.
10	2	-	2	3,2
11	9	2	11	17,7
12	7	-	7	11,3
13	5	2	7	11,3
14	18	1	19	30,7
15	10	-	10	16,1
16	6	-	6	9,7
	57	5	62	100,0

Mit einer so hohen Beteiligung war wegen des in der Literatur beklagten Desinteresses an der konservativen Behandlung und der von RÜTT (1961) aufgezeigten Schwierigkeiten, sich anhand eines größeren Materials mit dieser Frage auseinanderzusetzen, weil "der Patient und die Realität des Alltags uns zu einer solchen Untersuchung so leicht keine Möglichkeit geben", nicht gerechnet worden. Andererseits bestätigte sich die Erfahrung, daß aufgeklärte Patienten eher zur aktiven Mitarbeit bei der Therapie bereit sind. Überraschend war auch die positive Mitarbeit der Patienten und ihrer Eltern bei der Befragung. Sie gaben bereitwillig Auskünfte und scheuten sich nicht, eigene Versäumnisse einzugestehen. Durch jeweils sichtbare Abnutzungserscheinungen an der Schlaufensandale wurde die Mitarbeit der Patienten dokumentiert.

Wenn es auch nicht nötig war, innere Widerstände bei den Befragten zu überwinden, so war es doch für sie schwierig, im nachhinein konkrete Angaben über Sachverhalte zu machen, die sie im Verlauf der Behandlung nicht gezielt registriert hatten. Dadurch erhöhte sich zwar der Zeitaufwand für die einzeln geführten Gespräche teilweise erheblich, es bestätigte sich jedoch auch, daß es richtig war, den Befragungstermin nicht zu weit hinauszuschieben.

3. Ergebnisse der Nachuntersuchung

a. Anwendung der Schlaufensandale

Um den Einstieg in das Untersuchungsthema zu erleichtern, wurde zunächst die allgemeine Frage gestellt, ob die Schlaufensandale regelmäßig, unregelmäßig oder nicht getragen wurde. Ohne Berücksichtigung der täglichen Stundenzahl wurde als "regelmäßig" das Tragen der Schlaufensandale an mindestens 6 Tagen in der Woche definiert. Die Beantwortung dieser Frage brachte das in der Tabelle 2 aufgeführte Ergebnis.

Tab. 2: Aufteilung der Trageweise.

Trageweise	Zahl der Patienten	in v.H.
regelmäßig	39	62,9
unregelmäßig	20	32,3
nicht	3	4,8
	62	100,0

Die Verteilung der Antworten auf die einzelnen Altersstufen wird aus der Tabelle 3 ersichtlich.

Tab. 3: Trageweise in den Altersgruppen.

Alter in Jahren	Trageweise regelmäßig	unregelmäßig	nicht
10	1	1	-
11	9	1	1
12	5	2	-
13	4	3	-
14	11	7	1
15	6	4	-
16	3	2	1
	39	20	3

An den einzelnen Wochentagen wurde die Schlaufensandale unterschiedlich lange getragen. Anhand der Angaben der Patienten wurde eine durchschnittliche Wochenstundenzahl ermittelt, der die Anwendungszeiten in den letzten vier Wochen zugrundeliegen. Das Ergebnis ist in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Tab. 4: Durchschnittliche Anwendungszeiten pro Woche.

Stunden	Zahl der Patienten	in v.H.
keine	3	4,8
bis zu 14	14	22,6
bis zu 21	13	21,0
bis zu 28	9	14,5
bis zu 35	13	21,0
über 35	10	16,1
	62	100,0

Tabelle 5 zeigt, wie sich die wöchentlichen Anwendungszeiten auf die einzelnen Altersgruppen verteilen.

Tab. 5: Anwendungszeiten pro Woche in den einzelnen Altersgruppen.

Alter i.Jahr.	Ø Stundenzahl pro Woche keine	bis 14	bis 21	bis 28	bis 35	üb. 35
10	-	-	-	1	-	1
11	1	3	2	1	1	3
12	-	1	2	3	-	1
13	-	2	1	1	1	2
14	1	4	6	2	5	1
15	-	3	1	-	5	1
16	1	1	1	1	1	1
	3	14	13	9	13	10

Als höchste Werte wurden von 2 Patienten jeweils über 50 Wochenstunden für das Tragen am Tage angegeben. Entgegen den Anweisungen hatten 4 Patienten die Schlaufensandale auch nachts getragen. Davon gaben zwei nach Einspruch der Mütter dieses Vorhaben wieder auf.

Von den 20 Patienten, die die Schlaufensandale unregelmäßig getragen hatten, kamen 19 nicht über 21 Wochenstunden, 12 davon nicht über 14 Wochenstunden.

An den Wochenenden trugen 28 Patienten (45,2 v.H.) die Schlaufensandalen intensiver als an den übrigen Wochentagen, bei 6 Patienten (9,7 v.H.) war es umgekehrt.

Von den 19 Patienten, die länger als 2 Monate im Besitz der Schlaufensandale waren, berichteten sechs über eine abnehmende Anwendungszeit, 2 Patienten über eine steigende im Laufe der Behandlung.

b. Exogene Beeinflussungsfaktoren

Obwohl die Zugvorrichtung für die Korrektur sehr einfach gestaltet ist und an der nicht benutzten Sandale als unkompliziert demonstriert werden kann, gaben 19 Patienten (30,6 v.H.) an, daß sie ihre Handhabung beim praktischen Gebrauch als umständlich empfunden haben. Dieser Anteil erscheint sogar relativ gering, wenn man berücksichtigt, daß sich allein in 38 Fällen (61,3 v.H.) der Schlaufengurt als zu lang erwies. Deshalb war es schwierig, das Ende des gespannten Schlaufengurts unter den Zehen zu befestigen. 5 Patienten hatten den Schlaufengurt selbst gekürzt, in 2 Fällen wurde das Gurtende im ersten Zehenzwischenraum nach oben durchgesteckt.

Beanstandet wurde auch, daß sich bei fast allen Sandalen die Klebefläche am Schlaufengurt löste. Diesen Schaden konnten die Patienten selbst beheben.

In 2 Fällen kam das Dreipunktsystem nicht zur Wirkung, weil das Oberleder den Vorfuß nicht fest umfaßte. Mit der Großzehe wurde der Vorfuß durch die Schlaufe nach medial gezogen, so daß die Ferse auf den lateralen Sohlenrand abrutschte.

In einem Fall mußte wegen Vorliegen eines Hallux flexus eine geringfügige Veränderung an der Schlaufe vorgenommen werden. Bei einer weiteren Sandale löste sich das Fußbett von dem vorderen Sohlenabschnitt. Dies war vermutlich auf ein zu starkes Spannen der Schlaufe zurückzuführen.

Von den 19 Patienten, die die Handhabung als umständlich bezeichnet hatten, trugen 18 trotzdem die Sandale weiter. Soweit sie auf niedrige Anwendungszeiten kamen, hatten auch andere Faktoren einen negativen Einfluß. 5 Patienten kamen trotz ihrer kritischen Beurteilung auf über 21 Wochenstunden. Eine Patientin hatte wegen

störender Schmerzen die Sandale ohnehin nicht getragen.

Da Schmerzen und andere Mißempfindungen als ein wesentlicher Störfaktor zu werten sind, wurden hierüber eingehende Angaben gesammelt. Beschwerden an den Füßen traten zu Beginn und lediglich in einem Fall nach einigen Wochen im Verlauf der Behandlung auf.

Während der gesamten Behandlungszeit waren bei 36 Patienten (58,1 v.H.) Schmerzen oder Beschwerden unterschiedlichen Grades aufgetreten. Von 22 (35,5 v.H.) wurden sie als Anfangsbeschwerden bezeichnet, wie sie auch sonst beim Tragen neuer Schuhe auftreten. Sie führten nicht oder nur zu einer kurzfristigen Unterbrechung der Behandlung.

14 Patienten (22,6 v.H.) empfanden die aufgetretenen Beschwerden als störend, 11 davon waren 14 Jahre und älter. 4 Patienten trugen trotzdem die Sandale regelmäßig weiter. 2 Patienten gaben an, daß sie wegen Schmerzen die Behandlung abgebrochen haben.

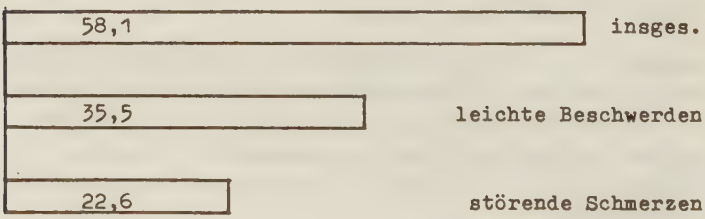

Abb. 10: Anteil der Patienten mit Angaben über Schmerzen (in v.H.).

Speziell durch die Schlaufe wurden bei 29 Patienten (46,8 v.H.) im Laufe der Behandlungszeit Schmerzen verursacht.

21 Patienten (33,9 v.H.) gaben an, daß es sich um leichtere Hautschäden, vorübergehende Durchblutungsstörungen oder sonstige leichtere Mißempfindungen handelte.

Bei den 8 Patienten (12,9 v.H.), die die durch die Schlaufe verursachten Beschwerden als störend empfunden hatten, gaben zwei Durchblutungsstörungen an. Beide Patienten interessierten sich für die Behandlung und trugen die Sandale trotzdem regelmäßg weiter, nachdem sie die Durchblutungsstörungen jeweils durch eine Lockerung der aus Übereifer zu stark gespannten Schlaufe behoben hatten.

Bei einer Patientin wurde Akrocyanose diagnostiziert. Dieses vermutlich auf einer vegetativ bedingten Störung des Vasomotorentonus beruhende Leiden hatte zur Folge, daß sie das Tragen der Schlaufensandale nach jeweils zwei Stunden unterbrach.

Bei den restlichen 6 Patienten (9,7 v.H.) war die Schlaufe nicht für die als störend empfundenen Schmerzen ursächlich, sie traten an anderen Stellen des Fußes auf, und zwar in 3 Fällen am vorderen Rand des Sandalenoberleders. Durch Druck oder Scheuern waren hier nach Angabe der Patienten Hautrötungen an verschiedenen Stellen entstanden. Diese Patienten kamen auf eine Anwendungszeit von nicht über 14 Wochenstunden. Eine Patientin, die über eine Druckstelle an der 5. Zehe klagte, setzte nach 3 Monaten die Anwendung für 4 Wochen aus.

In je einem Fall wurden

- stärkere Druckbeschwerden am Ballen,
- Juckreiz an den Fußsohlen und
- Blasenbildung unter den Zehen über dem Schlaufenende

als störend bezeichnet.

In den beiden ersteren Fällen wurde eine unregelmäßige Anwendung mit niedriger Gesamtstundenzahl angegeben. Die Blasenbildung über dem Schlaufenende veranlaßte die dritte Patientin, auf das Tragen der Sandale zu verzichten, zumal sich diese auch in der Größe als nicht passend erwies.

Von allen angeführten Beschwerden konnten am Untersuchungstage aufgrund des Erscheinungsbildes die Akrocyanose und bei einer anderen Patientin an der 5. Zehe, die eine Krallenstellung aufwies, eine Hautrötung bestätigt werden, wobei im letzteren Fall dies auch auf das Tragen anderer Schuhe zurückzuführen sein kann. Ärztliche Hilfe hatte von den Patienten niemand in Anspruch genommen. Einige haben in der orthopädischen Fachwerkstatt geringfügige Änderungen vornehmen lassen und so die Ursachen der Beschwerden beseitigt.

Obwohl örtliche Bezugsquellen für Strümpfe bei Beginn der Behandlung genannt worden waren, gaben 7 Patienten (11,3 v.H.) an, keine bekommen zu haben. 11 (17,7 v.H.) hatten sich nicht darum bemüht, so daß nur 44 (71,0 v.H.) damit versorgt waren. Regelmäßig getragen haben sie jedoch nur 18 Patienten (29,0 v.H.). Die Strümpfe mit mehreren Zehenfächern wurden überwiegend als unpraktisch bezeichnet. Hauptsächlich wurde darüber geklagt, daß die Zehenfächer zu eng sind und die Handhabung umständlich ist. Auch geschmackliche Einwände wurden vorgebracht. Bevorzugt werden von den Mädchen dünne Strümpfe (bzw. Strumpfhosen) mit einem Sonderfach für die Großzehe, die auch wie andere Strümpfe im täglichen Gebrauch getragen werden können, damit sich ein Umziehen erübrigt. Die wärmende Komponente der Strümpfe ist für die Mädchen größtenteils von untergeordneter Bedeutung.

c. Psychologische Einflußfaktoren

Die Untersuchung der psychologisch bedingten Einflüsse auf die Einstellung der Patienten zur Behandlung und Nutzung des angebotenen Hilfsmittels bildete einen weiteren Schwerpunkt der Untersuchung. Da nur 4 Patienten vor dem Behandlungsbeginn über Beschwerden geklagt hatten, war die Krankheitseinsicht bei den anderen nicht generell vorauszusetzen. Deshalb war es notwendig, sie vor und während der Behandlung durch Aufklärung zu motivieren. Für ausreichend informiert über die Zehendeformität und ihre Folgen hielten sich 49 Patienten (79,0 v.H.). 6 Patienten (9,7 v.H.) äußerten keine Meinung und 7 (11,3 v.H.) bezeichneten die Informationen als noch nicht ausreichend. Dennoch hatten drei von diesen die Therapie regelmäßig befolgt. Von den übrigen Patienten gab allerdings eine für das unregelmäßige Tragen ausdrücklich als Grund die sie noch nicht befriedigende Aufklärung an (Abb. 11).

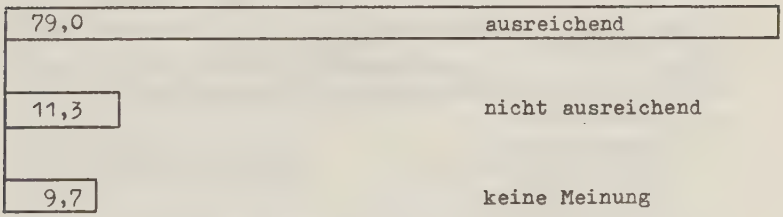

Abb. 11: Beurteilung des Informationsstandes (in v.H.).

Auf die Frage nach dem Interesse an der Behandlung ordneten sich 34 Patienten (54,8 v.H.) in die Gruppe der Interessierten ein und begrüßten das Therapieangebot. Von sich aus abwehrend reagierten 5 Patienten (8,1 v.H.). Zu den mehr oder weniger Gleichgültigen, die nicht voll in eine der anderen beiden Gruppen einzuordnen waren, zählten 22 Patienten (35,5 v.H.). Eine Patientin war nicht

zu einer Meinungsäußerung zu bewegen (Abb. 12).

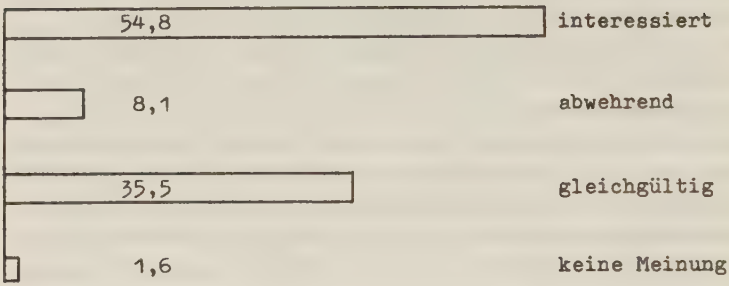

Abb. 12: Interesse an der Behandlung (in v.H.).

Die Einstellung zur Behandlung in den einzelnen Altersgruppen ist aus der Tabelle 6 zu ersehen.

Tab. 6: Einstellung zur Behandlung und Trageweise.

Alter i.Jahr.	Trageweise	Einstellung interessiert	abwehrend	gleichgültig
10	regelmäßig	1	-	-
	unregelmäßig	-	-	1
11	regelmäßig	7	-	2
	unregelmäßig	-	1	-
12	regelmäßig	3	-	2
	unregelmäßig	-	-	2
13	regelmäßig	2	-	2
	unregelmäßig	-	2	1
14	regelmäßig	7	-	4
	unregelmäßig	2	1	4
15	regelmäßig	6	-	-
	unregelmäßig	1	1	2
16	regelmäßig	3	-	-
	unregelmäßig	2	-	-

In der Tabelle 6 wurde zusätzlich unterschieden, ob es sich um Patienten handelt, die die Schlaufensandale regelmäßig oder unregelmäßig trugen.

Die 3 Patientinnen, die die Schlaufensandale nicht getragen hatten, waren 11, 14 und 16 Jahre alt. Zwei davon hatten eine gleichgültige Einstellung zur Behandlung, die dritte hatte keine Meinung geäußert.

Als wesentlichen Grund für die Teilnahme an der Behandlung gaben 27 Patienten (43,6 v.H.) die Furcht vor späteren Nachteilen an. Am meisten fürchteten

12 Patienten (19,4 v.H.) die Operation,
8 Patienten (12,9 v.H.) kosmetische Nachteile,
7 Patienten (11,3 v.H.) spätere Schmerzen.

In 17 Fällen (27,4 v.H.) wurde als Beteiligungsgrund vornehmlich der Wunsch der Eltern genannt. Die restlichen 18 Patienten (29,0 v.H.) machten keine konkreten Angaben (Abb. 13).

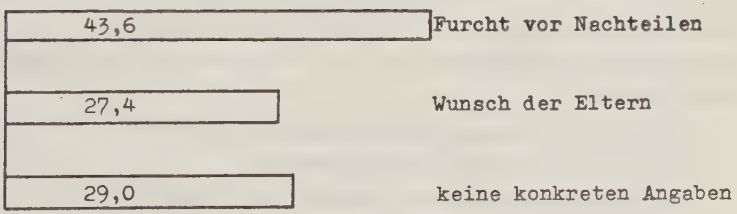

Abb. 13: Gründe für die Teilnahme an der Behandlung (in v.H.).

Eine positive Familienanamnese (Eltern, Geschwister, Großeltern) liegt bei 47 Patienten (75,8 v.H.) vor. Ihre Einstellung zur Behandlung wurde dadurch nicht signifikant beeinflußt, wie aus der Tabelle 7 (S. 52) zu ersehen ist.

Tab. 7: Beziehungen zwischen Einstellung zur Behandlung und Familienanamnese.

Einstellung	Familienanamnese positiv absolut	in v.H.	negativ absolut	in v.H.
interessiert	25	53,2	9	60,0
gleichgültig	17	36,2	5	33,3
abwehrend	4	8,5	1	6,7
keine Aussage	1	2,1	-	-
	47	100,0	15	100,0

Ein Einfluß der Winkelgröße auf die Einstellung ist ebenfalls nicht nachweisbar. Von den 27 Patienten (43,6 v.H.), die einen Winkel (nach BADE, 1940) von 20° und mehr aufwiesen, ordneten sich mit 13 etwa die Hälfte in die Gruppe der Interessierten ein. Auffallend war, daß die 3 Patienten, die die Schlaufensandale nicht getragen hatten, zu denen zählen, die einen Hallux-Winkel von über 20° haben.

Obwohl alle Patienten den von ihnen zu erbringenden Zeitaufwand für die Teilnahme an der Behandlung in Kauf nahmen, glaubten nur

47 (75,8 v.H.) an einen Behandlungserfolg.
6 (9,7 v.H.) äußerten sich skeptisch.
4 (6,4 v.H.) sprachen der Behandlung einen Erfolg ab.
5 (8,1 v.H.) hatten keine Meinung.

Von den 4 Patienten, die der Behandlung einen Erfolg absprachen, trugen drei die Schlaufensandale dennoch. Nur 30 von den 34 Patienten, die sich für die Behandlung interessierten, glaubten auch an einen Erfolg, von den 22 Gleichgültigen 14. Sogar zwei der Patienten, die sich in die Gruppe der Abwehrenden eingestuft hatten, hielten einen Erfolg für möglich. Auch von den 3 Patientinnen, die die Sandale nicht getragen hatten, schloß eine Patientin

einen Erfolg nicht aus, eine beurteilte den Behandlungserfolg skeptisch und eine glaubte wegen ihres Alters nicht daran. Bei der letzteren handelte es sich um die älteste Teilnehmerin der Untersuchungsgruppe.

Zur Beurteilung des Einflusses modischer Gesichtspunkte wurden die 5 Jungen aus der Befragung ausgesondert. Auf die Frage, wie sie die äußere Form der Schlaufensandale beurteilen, erklärten 18 von den 57 Mädchen (31,6 v.H.), daß sie sie als Heilsandale in der vorliegenden Form akzeptieren. 13 davon würden sie sogar als Gebrauchssandale (ohne Schlaufe) kaufen.

Als "zu medizinisch" ordneten sie 16 oder 28,1 v.H. ein, während 10 Mädchen (17,5 v.H.) sie als "schlecht" bezeichneten. Keine Meinung hatten 13 (22,8 v.H.) (Abb. 14).

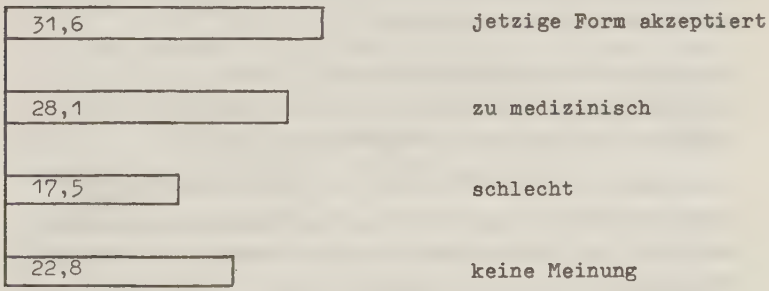

Abb. 14: Beurteilung der Schlaufensandale unter modischen Aspekten (in v.H.).

Um diese Frage zu vertiefen, wurde den Mädchen Gelegenheit gegeben, Änderungswünsche hinsichtlich der äußeren Form der Sandale vorzutragen. Hierfür wurden ihnen auf einer Vorlage 32 verschiedene farbig abgebildete Sandalenmodelle vorgestellt, von denen sie jeweils drei geschmacklich ansprechende Modelle auswählen sollten. Die darauf folgende Frage, ob sie die von ihnen ausgewählten Modelle als "Heilsandalen" mit einer Schlaufe öfter tragen würden als die Schlaufensandale in ihrer jetzigen Form, bejahten

12 Mädchen (21,1 v.H.).

24 Mädchen (42,1 v.H.) nannten Änderungswünsche, 20 (35,1 v.H.) äußerten keine Meinung und 13 (22,8 v.H.) wollten sie in ihrer jetzigen Form belassen. (Abb. 15).

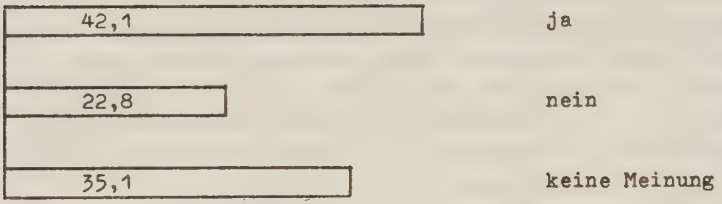

Abb. 15: Änderungswünsche (in v.H.).

Die ebenfalls nur an die Mädchen gestellte Frage, ob Äußerungen von Dritten (außer Familienangehörigen) Einfluß auf das Tragen der Schlaufensandale gehabt haben, führte zu folgendem Ergebnis:

Kein Einfluß bei 36 Patienten (63,1 v.H.),
unterstützender Einfluß bei 5 Patienten (8,8 v.H.),
negativer Einfluß bei 2 Patienten (3,5 v.H.).

3 Patienten (5,3 v.H.) hatten die Sandale absichtlich nicht vorgezeigt und 11 (19,3 v.H.) hatten keine Erfahrungen mit Außenstehenden, insgesamt somit 14 (24,6 v.H.) (Abb. 16).

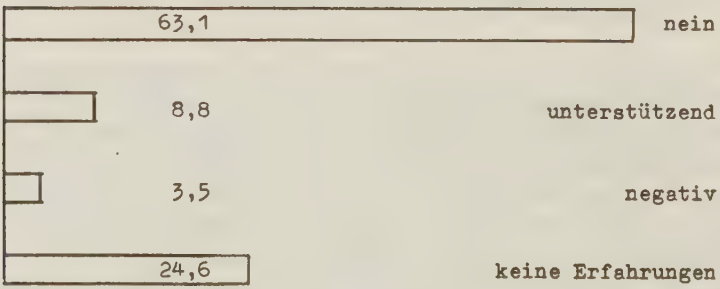

Abb. 16: Einfluß von Außenstehenden auf die Trageweise (in v.H.).

II. Auswertung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Die bisherigen Erfahrungen mit orthopädischen Hilfsmitteln in der konservativen Therapie des Hallux valgus waren Anlaß, die für die funktionelle Frühbehandlung entwickelte Schlaufensandale daraufhin zu überprüfen,

- ob und mit welcher Intensität sie von den Patienten getragen wird,
- wie sie von ihnen hinsichtlich ihrer Praktikabilität beurteilt wird und
- welche psychologisch bedingten Beeinträchtigungsfaktoren bei der Anwendung auftreten und im Interesse des Behandlungserfolgs ausgeschaltet oder in ihrer Wirkung vermindert werden können.

Die Schlaufensandale wurde in einem überschaubaren Untersuchungszeitraum, der sich auf eine Anwendungszeit von 1 - 4 Monaten erstreckte, bei 3 Ausnahmen (4,8 v.H.) von den anderen 59 Patienten (95,2 v.H.) zu fast zwei Drittel regelmäßig an mindestens 6 Tagen in der Woche, von dem restlichen Drittel unregelmäßig getragen. 51,6 v.H. der Patienten gaben an, sie täglich im Durchschnitt mehr als 3 Stunden getragen zu haben.

Regelmäßiges Tragen ist zwar ein Indiz für eine überdurchschnittlich hohe Anwendungszeit, von den 39 Patienten (62,9 v.H.), die die Sandale regelmäßig getragen hatten, kamen jedoch auch acht auf eine Anwendungszeit von nicht über 21 Wochenstunden, bei den 20 unregelmäßigen Anwendern (32,3 v.H.) waren es 19.

Zur Praktikabilität der Schlaufensandale ist festzustellen, daß ein die Anwendung beeinträchtigender Einfluß, der allein auf einer von den Patienten als umständlich empfundenen Handhabung basiert, zwar nicht festgestellt wurde, die kleineren, im Test aufgetretenen Mängel bedürfen jedoch einer Überprüfung und Korrektur.

Durch das Tragen verursachte Schmerzen wurden zwar von 58,1 v.H. der Patienten angegeben, sie waren jedoch überwiegend als vorübergehende Anfangsschwierigkeiten einzuordnen. Auffallend war, daß vornehmlich die Patienten in den höheren Altersgruppen über störende Beschwerden klagten.

Die von 14 Patienten (22,6 v.H.) als störend empfundenen Schmerzen im Fußbereich führten bei 4 interessierten Patienten, darunter zwei mit Durchblutungsstörungen in der Großzehe, nicht zu einer unregelmäßigen Anwendung. Mit Ausnahme des Akrocyanose-Falles wurde die Regelmäßigkeit der Anwendung lediglich bei solchen Patienten beeinflußt, die auch andere Einwände vorzubringen hatten oder die der Behandlung gleichgültig gegenüberstanden.

Die aufgetretenen Durchblutungsstörungen konnten von den Patienten zwar selbst durch Lockern der Schlaufe behoben werden, andererseits zeigte sich aber, daß eine Überwachung der Schlaufeneinstellung zumindest in den ersten Wochen nach Aufnahme der Behandlung notwendig erscheint, bis die Patienten über genügend eigene Erfahrung verfügen. Wenn auch eine stärkere Spannung in der Anfangszeit nicht empfohlen wurde, so waren in zahlreichen Fällen die Schlaufen doch zu wenig gespannt, so daß kein ausreichender Zug auf die Großzehe ausgeübt wurde.

Der Einfluß modischer Faktoren auf die Anwendungsintensität erscheint bei den jugendlichen Patienten relativ gering. Aufgrund der Anweisung, die Sandale nur tagsüber im Hause zu tragen, wird sie, was besonders von den Müttern positiv vermerkt wurde, offensichtlich in die Kategorie der Hausschuhe eingeordnet, bei denen in weiten Bevölkerungskreisen der praktische Nutzen und nicht modische Gesichtspunkte vorrangig sind. Deshalb wurde die Frage nach modischen Wünschen und Veränderungsvorschlägen von den meisten Patienten zunächst verdutzt registriert und, wenn überhaupt, ohne besonderen Nachdruck beantwortet. Einige Patienten erklärten von sich aus, daß sie die Schlaufensandale in der wärmeren

Jahreszeit nicht nur im Garten, sondern auch auf der Straße tragen wollen.

Nur 3 Mädchen haben die Sandale Außenstehenden nicht gezeigt und gaben als Grund dafür die äußere Form an. Ob dafür tatsächlich primär das Erscheinungsbild der Sandale oder vielmehr innere Hemmungen, eine Zehendeformität zu offenbaren, der wirkliche Grund waren, läßt sich nicht ermitteln, eine Differenzierung ist bei der Beurteilung des Sachverhaltes auch unerheblich.

Die ermittelte Zahl von 12 Mädchen, die die Schlaufensandale öfter tragen würden, wenn sie modischer gestaltet wäre, bedarf hinsichtlich der Bewertung einer Einschränkung. Von diesen Mädchen trugen vier die Sandale schon jetzt mehr als 21 Stunden in der Woche. Bei den anderen acht, die in der Anwendungszeit darunter lagen, hatten sieben auch andere Einwände.

Bei den Strümpfen ließ sich ein Einfluß der vorgebrachten Beanstandungen auf die Anwendungsintensität isoliert zwar nicht feststellen, da die Verbesserungsvorschläge jedoch dem Wunsch der Patienten nach Bequemlichkeit entgegenkommen, ist anzunehmen, daß ihre Realisierung die regelmäßige Anwendung fördert.

Eine generelle Aussage darüber, in welchem Alter aus psychologischen Gründen zweckmäßigerweise mit der Behandlung begonnen werden soll, läßt sich wegen der geringen Zahl der Versuchspersonen in den einzelnen 7 Altersstufen nicht machen.

Das gleiche gilt für die Einstellung der Jungen zur Behandlung. Die in die Untersuchung einbezogenen 5 männlichen Teilnehmer bekundeten zwar kein besonderes Interesse hieran, die bei ihnen ermittelten Daten weichen jedoch nicht sonderlich von denen der Mädchen ab. Klagen über Beschwerden brachten sie allerdings nicht vor.

Daß ein Bedürfnis nach einer Frühbehandlung des Hallux valgus vorhanden ist, wird nicht nur aus den Ergebnissen dieser Untersuchung, sondern auch daraus ersichtlich, daß die Patienten und ihre Eltern die vereinbarten Termine auch dann einhielten, wenn sie angaben, von einem Behandlungserfolg nicht überzeugt zu sein. Berücksichtigt man weiterhin, daß die meisten Patienten erst im Rahmen einer hierfür besonders angesetzten Reihenuntersuchung auf die Großzehenvalgität und im Hinblick auf die Progredienz des Leidens und mögliche physische und psychische Belastungen im späteren Alter auf die Notwendigkeit einer funktionellen Frühbehandlung aufmerksam gemacht wurden, so begründet dies die Empfehlung, derartige Untersuchungen generell an den Schulen vorzunehmen oder, soweit amtliche Untersuchungen bereits eingeführt sind, dieser Zehendeformität Beachtung zu schenken.

D. Zusammenfassung

Nach einem Überblick über die Häufigkeit des Hallux valgus und einer Darstellung der pathologischen Veränderungen, des klinischen Bildes und der Beschwerden werden verschiedene Theorien über die bisher noch nicht als endgültig geklärt anzusehenden Ursachen dieses Leidens angeführt.

Bei der Beurteilung der therapeutischen Maßnahmen erfolgt zunächst eine Beschreibung der wichtigsten Operationsmethoden und unter Hinweis auf vorliegende Untersuchungen eine kritische Wertung ihrer Nachteile und Risiken.

Da die Frühbehandlung des Hallux valgus wegen der bei Jugendlichen eingeschränkten operativen Möglichkeiten vornehmlich auf die konservative Therapie angewiesen ist, werden die hierfür entwickelten Methoden und Hilfsmittel dargestellt und ebenfalls anhand von Erfahrungsberichten beurteilt.

Die eigenen Untersuchungen erstrecken sich bei einem größeren Patientenkreis auf die Fragen, ob und wie die jugendlichen Patienten die von KRÄMER (1978) entwickelte Schlaufensandale als neues orthopädisches Hilfsmittel annehmen, bei der die nach lateral abgewichene Großzehe in einer Schlaufe durch einen Korrekturzug in eine achsengerechte Stellung gezogen wird. Im Rahmen eines Anwendungstestes werden durch eine Befragung von 62 Schülerinnen und Schülern im Alter von 10 - 16 Jahren nach unterschiedlichen Anwendungszeiten von 1 bis 4 Monaten unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen mit konservativen Behandlungsmethoden die Einstellung zur Behandlung, die Anwendungsintensität und die sie beeinflussenden Faktoren im funktionellen und im psychologischen Bereich ermittelt und dargestellt. Aufgrund der bei der Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse werden Hinweise gegeben, wie Störungen ausgeschaltet oder in ihrer Wirkung vermindert und die Patienten einer Frühbehandlung zugeführt werden können.

E. Literaturverzeichnis

Baciu, C.; Brazda, A.: Die operative Hallux-valgus-Behandlung. Z. Orthop., 109, S. 888, 1971.

Bade, P.: Der Hallux valgus, Enke, Stuttgart, 1940.

Basler, A.: Der Hallux valgus und seine Vermeidung. Münch. Med. Wschr., Jg. 84, Nr. 34, S. 1333, 1937.

Beller, H.E.: Foot disability, Med. Trial Tech. Quarterly, p. 25, 1972.

Bragard: Hallux valgus, konservative oder operative Behandlung? Verh. der Deutsch. Orth. Ges., 21. Kongress, S. 442, 1926.

Camper, P.: Abhandlung über die beste Form der Schuhe. Verl. Joh. Ambrosius Barth/ Leipzig, 1939 (herausgegeben von W. Thomsen).

Cholmeley, J.A.: Hallux valgus in adolescents. Proc. R. Soc. Med., Vol. 51, p. 903, 1958.

Debrunner, H.: Über die Funktion des Musculus abductor hallucis und ihre Beziehungen zu Hallux valgus und Plattfuß. Arch. orth. u. Unfall-Chir., Bd. 18, S. 143, 1920.

Dittrich, K. v.: Über die Entstehungsursache des Hallux valgus. Arch. orth. u. Unfall-Chir., Bd. 21, S. 142, 1923.

Dreesmann: Hallux valgus und Metatarsus varus. Med. Klinik, Jg. 24, Nr. 45, S. 1740, 1928.

Helal, B.; Gupta, S.K.; Gojaseni, P.: Surgery for adolescent hallux valgus. Acta Orthop. Scand., 45, p. 271, 1974.

Hoffmann, H.: Die Phalanx Hallucis valga congenita. Z. Orthop., Bd. 65, S. 353, 1936.

Hohmann, G.: Über Hallux valgus und Spreizfuß, ihre Entstehung und physiologische Behandlung. Arch. orth. u. Unfall-Chir., Bd. 21, S. 525, 1923.

Hohmann, G.: Über den Spreizfuß. Verh. der Deutsch. Orth. Ges., 28. Kongress, S. 199, 1933.

Hohmann, G.: Hallux valgus und Spreizfuß. Fuß und Bein, S. 145, 1948.

Hohmann, G.: Orthopädische Technik. Enke Verlag, Stuttgart, 1958.

Horst, M.: Heutiger Stand der Behandlung des Hallux valgus. Hippokrates, Jg. 47, Heft 4, S. 395, 1976.

Hüttner, M.: Grundzüge der Marktforschung. Betriebswirtsch. Verlag Dr. Th. Gabler, Wiesbaden, 1965.

Idelberger, K.: Lehrbuch der Orthopädie. Springer Verlag Berlin, 1978.

Inman, V.T.: Hallux valgus: A review of etiologic factors. Orth. Clin. of North America, Vol. 5, No. 1, p. 59, 1974.

Jansen, C.: Längen- und Winkelbestimmungen an Mittelfüßen in bezug auf den Pes plano-transversus und den Hallux valgus. Der Chirurg, Jg. 37, Heft 12, S. 553, 1966.

Jarecki, G.: Beitrag zur konservativen Hallux valgus-Behandlung. Münch. Med. Wschr., Jg. 80, Nr. 15, S. 566, 1933.

Kalmus, R.: Beitrag zur Frage nach der Entstehungsursache des Hallux valgus. Arch. orth. u. Unfall-Chir., Bd. 30, S. 84, 1931.

König, H.: Die operative Behandlung des Hallux valgus. Zbl. Chir., Jg. 80, S. 533, 1955.

Korzh, A.A.; Kulish, N.I.: O lechenii nekotorykh priobretennykh deformatsi'i perednego otdela stopy elastichnymi plastmassovymi vkladkami. (Treatment of certain acquired deformities of the anterior portion of the foot with elastic plastic casts). Ortop. Travmatol. Protez., 30, 44, 1969, USSR.

Krämer, J.: Formabweichungen und Schmerzen am Fuß. Der informierte Arzt, Jg. 5, Nr. 4, S. 20, 1977.

Krämer, J.: Funktionelle Frühbehandlung beim Hallux valgus mit einer Schlaufensandale. Z. Orthop., Bd. 116, S. 404, 1978.

Langhagel, J.: In: Lehrbuch der Orthopädie. Hrsg. von P.F. Matzen. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1959.

Maclennan, R.: Prevalence of hallux valgus in a neolithic New Guinea population. The Lancet, p. 1398, 1966.

Maier, E.: Das Kinderschuh-Problem. Gesundheitsfürsorge 2, Jg. 15, S. 32, 1965.

Maier, E.: Die Entwicklung des Kinderfußes und die Fußbekleidung im Kindesalter. Vortrag auf dem 3. Deutschen Fußpfleger-Kongreß, 24.4.1964.

Maier, E.: Der Fuß - das unverstandene Organ. Sonderdruck aus: Der Fuß Nr. 2/65.

Maier, E.: Über Kinderfüße und Kinderschuhe. Sonderdruck aus Zeitschrift "Jugendwohl" 1/1975.

Matheis, H.: Die Entstehung und ursächliche Behandlung des Hallux valgus. Z. orth. Chir., Bd. 48, S. 1, 1927.

Meinecke, R.; Keller, R.: Indikation und Kontraindikation der Metatarsalköpfchenresektion bei Fußdeformitäten. Beitr. Orthop., Jg. 17, S. 321, 1970.

Müller, E.H.: 180 Jahre Hallux valgus-Behandlung. Med. Welt, S. 2732, 1962.

Müller, G.: Die Behandlung sogenannter Schuhkonflikte an einem Kreiskrankenhaus. Zbl. Chir., Jg. 93, S. 166, 1968.

Meyer, U.: Zur Häufigkeit des Hallux valgus im Kindesalter. Unveröffentl. med. Diss.-Manuskript, Düsseldorf, 1979.

Nicod, L.: L'hallux valgus dans ses rapports avec le squelette du pied. Schweiz. Med. Wschr., Jg. 80, Nr. 47, S. 1253, 1950.

Opitz, I.: Die Hallux valgus-Operation und ihre Ergebnisse. Arch. orth. u. Unfall-Chir., Bd. 54, S. 208, 1962.

Papp, L.: Die Entwicklung und Bedeutung der postoperativen Behandlung des Hallux valgus. Beitr. Orthop., Jg. 13, S. 492, 1966.

Riedl, K.: Postoperative Behandlung des Hallux valgus mit einer neuen Damenstrumpfhose. Orth. Praxis 5/X, S. 265, 1974.

Reiter, R.: Spätresultate nach 1464 Hallux-valgus-Operationen (vorwiegend nach der Methode nach Brandes). Z. Orthop., Bd. 94, S. 178, 1961.

Rütt, A.: Der Hallux valgus.
In: Handbuch der Orthopädie,
Bd. 4, Teil 2, 1961.

Rütt, A.: Hallux valgus und der Damenstrumpf.
Z. Orthop., Bd. 99, S. 106, 1965.

Salamon, A.;
Sinkó, O.;
Weisenbach, J.: Erfahrungen mit den Hallux valgus-Operationen nach Mayo.
Arch. orth. u. Unfall-Chir.,
Bd. 66, S. 57, 1969.

Salis, H. v.: Zur Behandlung des Hallux valgus.
Münch. Med. Wschr., Jg. 66, Nr. 8,
S. 208, 1919.

Salis, H. v.: Vom Stiefel.
Z. orth. Chir., Bd. 48, S. 262,
1927.

Salmani, C.N.: Epidemiologie der Fußformen
und Fußerkrankungen im Kindesalter.
Med. Diss. Düsseldorf, 1976.

Schalle, H.: Hallux valgus.
Arch. orth. u. Unfall-Chir.,
Bd. 57, S. 101, 1965.

Schanz, A.: Vom Stiefel.
Z. orthop. Chir., Bd. 47, S. 485,
1926.

Schede, F.: Orthopädische Konstruktionen.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart,
1953.

Scherer, P.R.: A clinical study to determine
the effects of wearing Earth Shoes.
J. of Am. Podiatry Assoc., Vol. 65,
p. 422, 1975.

Schlegel, K.F.: Wie und wann entsteht der Hallux valgus?
Med. Klinik, Jg. 49, S. 1611, 1954.

Schwan, H.: Ein Verband für den Hallux valgus.
Münch. Med. Wschr., Jg. 84, Nr. 40,
S. 1580, 1937.

Shaw, A.H.: The biomechanics of hallux valgus
in pronated feet.
J. of Am. Podiatry Assoc., Vol. 64,
p. 193, 1974.

Shine, I.B.: Incidence of hallux valgus in a partially shoe-wearing community. Brit. Med. J., p. 1648, 1965.

Siegrist, H.: Technik und Indikation der Hohmannschen Operation. Z. Orthop., Bd. 107, S. 495, 1970.

Sonntag, E.A.: Über eine neue Behandlungsweise von Knickfuß und Hallux valgus. Münch. Med. Wschr., Jg. 95, S. 955, 1953.

Stewart, S.F.: Footgear - Its history, uses and abuses. Clin. Orthop., 88, p. 119, 1972.

Stracker, O.: Hallux valgus. Wien. Klin. Wschr., Jg. 53, S. 885, 1940.

Thomsen, W.: Grundsätzliches zur operativen und konservativen Behandlung des Hallux valgus. Z. Orthop., Bd. 80, S. 128, 1951.

Thomsen, W.: Einleitende Rede für die Sitzung des Arbeitskreises "Fuß und Schuh". Z. Orthop., Bd. 110, S. 846, 1972.

Timmer, H.: Konservative oder operative Behandlung des Hallux valgus. Zbl. Chir., Jg. 55, Nr. 34, S. 2123, 1928.

Timmer, H.: Die Behandlung des Hallux valgus. J.A. Barth, 1930.

Verth, M. zur: Kunstglieder und orthopädische Hilfsmittel. Springer Verlag Berlin, 1941.

Weber, A.: Ergebnisse der operativen Korrektur des Hallux valgus beim jungen Patienten. Z. Orthop., Bd. 113, S. 1011, 1975.

Witt, A.N.; Kruhl, E.: Über die Ursachen von Mißerfolgen bei den Hallux-valgus- und Hallux-rigidus-Operationen. Z. Orthop., Bd. 102, S. 606, 1967.

L e b e n s l a u f

Am 19. Juli 1956 wurde ich als zweites von drei Kindern des Diplomlandwirts Herbert Haeger und seiner Ehefrau Karen, geb. v. Falck, in Bonn geboren. 1961 verlegten meine Eltern ihren Wohnsitz nach Neuss. Dort besuchte ich von Ostern 1963 bis Ende November 1966 die Volksschule und danach das Quirinus-Gymnasium. Nach der Abiturprüfung 1975 begann ich im Herbst desselben Jahres mit dem Studium der Medizin an der Universität Düsseldorf.